Variationsstatistische Untersuchungen an Sommergerstensorten

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

Einer Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät

der Vereinigten Friedrichs-Universität

Halle-Wittenberg

Vorgelegt von

Friedrich Reinhardt

Diplomlandwirt aus Burgwerben bei Weißenfels a. S.

Referent: Prof. Dr. Holdefleiß, Halle a. S.

1925

Graphische Kunstanstalt Walter Schmidt

Halle a. S.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534918_0357

Variationsstatistische Untersuchungen an Sommergerstensorten

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
Einer Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Vereinigten Friedrichs-Universität
Halle-Wittenberg

Vorgelegt von

Friedrich Reinhardt
Diplomlandwirt aus Burgwerben bei Weißenfels a. S.

Referent: Prof. Dr. Holdefleiß, Halle a. S.

1925
Graphische Kunstanstalt Walter Schmidt
Halle a. S.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Einteilung.

Seite

Einleitung 1
I. Das Material 3
II. Die Verſuchsanſtellung 9
III. Der Gang der Unterſuchung 13
IV. Die Beſprechung der Ergebniſſe 20
1. Länge des längſten Halmes 24
2. Anzahl der Halme 26
3. Gewicht der ganzen Pflanze 29
4. Spindellänge der Ähre des längſten Halmes 31
5. Ährchenzahl der Ähre des längſten Halmes 33
6. Ährchendichte D der Ähre des längſten Halmes 35
7. Kornzahl der Ähre des längſten Halmes . 38
8. Halmertrag (Korngewicht der Ähre des längſten Halmes) 40
9. Kornzahl der ganzen Pflanze 43
10. Korngewicht der ganzen Pflanze 46
11. Tauſendkorngewicht 48
12. Kornprozent 52
13. Variabilität der Länge des längſten Halmes 56
14. Variabilität der Anzahl der Halme . . . 58
15. Variabilität des Gewichtes der ganzen Pflanze 61
16. Variabilität der Spindellänge der Ähre des längſten Halmes 63
17. Variabilität der Ährchenzahl der Ähre des längſten Halmes 65

Seite

18. Variabilität der Ährchendichte D der Ähre des längſten Halmes 67
19. Variabilität der Kornzahl der Ähre des längſten Halmes 69
20. Variabilität des Halmertrages (Korngewicht der Ähre des längſten Halmes) . . 71
21. Variabilität der Kornzahl der ganzen Pflanze 73
22. Variabilität des Korngewichtes der ganzen Pflanze 75
23. Variabilität des Tauſendkorngewichtes . 78
24. Variabilität der Kornprozente 80

V. Graphiſche Darſtellung der zwölf unterſuchten Eigenſchaften 84
VI. Zuſammenfaſſung der Ergebniſſe 98
Schlußwort 105
Zuſammenſtellung der benutzten Zeichen und Formeln 109
Zuſammenſtellung der benutzten Literatur . . 111

Einleitung.

Vorliegende Arbeit ist ein Glied einer Reihe von Arbeiten, die sich mit variationsstatistischen Untersuchungen an allen Getreidearten befassen. Diese Arbeiten sollen dem praktischen Pflanzenzüchter Hinweise und Hilfen geben, seine Beobachtungen der äußeren Eigenschaften als Sortencharakter nicht nur wie meist bisher mit allgemeinen Ausdrücken zu kennzeichnen, sondern schärfer und exakt in allen Unterscheidungsmerkmalen zum Ausdruck zu bringen.

Es sind wiederholt schon von Züchtern Messungen einer größeren Anzahl von Individuen derselben Varietät vorgenommen worden, um daraus einen zahlenmäßigen Mittelwert zu gewinnen. Mit der Feststellung dieses Mittelwertes hat man sich jedoch in den meisten Fällen begnügt und erst in neuerer Zeit sind wissenschaftliche Untersuchungen angestellt worden, die den Wert des Mittelwertes, sowie das Maß der Modifikation der einzelnen Individuen um den Mittelwert herum feststellen sollten.

Es ist Johannsen's Verdienst variationsstatistische Untersuchungen nach der exakten mathematischen Methode von Gauss in die Pflanzenzüchtung eingeführt zu haben.

Nach dieser Methode sind in der vorliegenden Arbeit eine Reihe der verbreitetsten Gerstenzüchtungen und zwar Nutans Gersten untersucht worden, um festzustellen, in welchen Eigenschaften im allgemeinen Übereinstimmung herrscht und in welchen Eigenschaften sich besonders starke Unterschiede zeigen, ferner welche Beziehungen zwischen

den einzelnen Eigenschaften bestehen und in welchem Verhältnis diese Untersuchungen zu anderen Arbeiten stehen.

Bei zwei von den Zuchten wurden nicht nur die eben angeführten Punkte berücksichtigt, sondern alle Eigenschaften bei drei verschiedenen Standweiten geprüft und verglichen.

Ferner wurden von einer Sorte Stämme aus den Jahren 1921/22/23/24 zu variationsstatistischen Untersuchungen herangezogen, um dadurch einen Vergleich zu dem Variieren von Einzelpflanzen in einheitlichen Stämmen zu haben.

I. Das Material.

Das zur Ausſaat für meine Unterſuchungen benutzte Material wurde von der Pflanzenzuchtſtation des Inſtituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung Halle a. S. zur Verfügung geſtellt und ebendaſelbſt wurden auch die Verſuche zur Ausſaat gebracht.

Die folgende Tabelle enthält ein Verzeichnis der zur Unterſuchung herangezogenen Sorten mit Angabe der betreffenden Züchter und der Anzahl der unterſuchten Pflanzen.

Die Tabelle enthält insgeſamt 20 Sorten, die alle auf 5 × 20 cm ausgelegt wurden. Nur die erſte und letzte Sorte iſt außerdem auf 2,5 × 20 und 10 × 20 cm ausgelegt worden.

Am Schluß dieſes Verzeichniſſes ſind die Stämme der erſten Sorte aus den Jahren 1921/22/23/24 angeführt.

Nr.	Sorte	Züchter	Ausſaatweite in cm	Anzahl der unterſuchten Pflanzen
1	Heines Hanna	Heine, Hadmersleben	2,5×20	543
2	„	„	5×20	423
3	„	„	10×20	234

Nr.	Sorte	Züchter	Ausſaat-weite in cm	Anzahl der unterſuchten Pflanzen
4	Zeiners Franken F.10.	Zeiner, Neuhaus	5×20	427
5	„ St.Z.	„	„	409
6	Bethge II	Bethge, Schackensleb.	„	517
7	Bethge III	„	„	381
8	Hörnings Sommerg.	Hörning, Roßleben	„	437
9	Rimpaus Hanna	Rimpau, Schlanſtedt	„	393
10	Mahndorfer Hanna	v. Wulffen, Mahndorf	„	516
11	Mettes Hanna	Mette, Quedlinburg	„	522
12	Ackermanns Danubia	Ackermann, Irlbach	„	530
13	„ Iſaria	„	„	390
14	Stadlers Ratisbona	Stadler, Regensburg	„	641
15	„ R.40.	„	„	608
16	Pflugs Extenſiv	Pflug Baltersbach, Berglaſe	„	393
17	„ Normal	„	„	327
18	Eglfinger Hado	Kreisgut Eglfing b. München	„	342
19	v. Arnim Criewener 403	v. Arnim, Criewen.	„	332
20	Hanna x Kargyn Nr. 0.	Tſchermak, Wien	„	328
21	„ Nr. 5.	„	„	337
22	Heils Franken	Heil, Gelchsheim	2,5×20	413
23	„	„	5×20	353
24	„	„	10×20	204
			Sa.	10 000

25	Original Heines Hanna	Gerſte,	56	Stämme	von	1921,
26	„ „ „ „	60	„	„	1922,
27	„ „ „ „	62	„	„	1923,
28	„ „ „ „	63	„	„	1924.

Im folgenden wird eine kurze Beschreibung der oben genannten Sorten zu deren genauen Charakterisierung gegeben. Die Angaben stützen sich zum Teil auf die Sortenbeschreibungen von Schindler und von Baumann und der D. L. G., zum Teil auf private Mitteilungen der Züchter selbst.

Heines Hanna ist im Jahre 1895 durch Veredelungsauslese aus der Kwassitzer Hanna-Gerste des Herrn von Proskowetz-Kwassitz (Mähren) hervorgegangen. Seit 1908 ist die Individualauslese fortgesetzt. Es ist eine frühreife, gute Braugerste, die sich reich bestockt und einen kurzen Halm hat. Das Korn ist hellgelb, sehr feinspelzig, vollbauchig, reiner Hannatyp. Sie eignet sich für milde Böden und trockenes Klima und ist außerordentlich ertragsicher.

Zeiners Franken F. 10 u. St. Z. ist durch Individualauslese aus einer Landsorte entstanden. Sie hat eine starke Bewurzelung, mittellangen Halm, mäßig dicht besetzte, etwas überhängende Ähre, gelblichweißes, feinspelziges Korn. Reife ist ziemlich früh. F. 10. ist für mittlere und St. Z. für geringe Bodenverhältnisse geeignet. St. Z. hat ein etwas gröberes Korn, als F. 10.

Bethge II ist 1903 aus böhmischer Landgerste durch Individualauslese hervorgegangen. Sehr feines Stroh, helle Ähre mit engem Kornbesatz, sehr feinspelzig, gelb. Reife mittelfrüh. Für gute Gerstenböden in hoher Kultur.

Bethge III hat dieselbe Abstammung wie Bethge II. Sie hat eine ausgeprägt nickende Ähre mit roten Grannen. Der Kornbesatz ist etwas lockerer als bei Bethge II. Sie ist anspruchslos, geeignet für leichtere Gerstenböden und trockenere Lagen. Reife sehr früh.

Hörnings Sommergerſte iſt eine mittelſpäte, gute Braugerſte. Der Halm iſt kurz und feſt. Das Korn iſt groß und gleichmäßig. Sie iſt widerſtandsfähig gegen Trockenheit, geeignet für mittlere und beſſere Böden.

Rimpaus Hanna ſtammt aus böhmiſcher Landgerſte und wird ſeit 1840 in Schlanſtedt gezüchtet. Sie hat kurzes Stroh, eine dichtbeſetzte mittellange Ähre. Hannatyp. Reife früh. Sie iſt geeignet für leichtere Böden und trockenes Klima.

Mahndorfer Hanna iſt 1905 hervorgegangen aus der Kwassitzer Hanna-Gerſte des Herrn von Proskowetz, Kwassitz (Mähren). Mittellange, verhältnismäßig dichte Ähre, langbegrannt. Mittelgroßes, feines Korn. Reife früh. Geeignet für mittlere und leichte Böden.

Mettes Hanna iſt wahrſcheinlich aus einer böhmiſchen Hannagerſte hervorgegangen. Sie iſt mittellang im Stroh, lange Ähre mit heller gleichmäßiger Farbe, Korn mittelgroß und mittelfein. Reife ſpät. Geeignet für trockenes Klima auf leichteren Böden.

Ackermanns Danubia entſtammt einer niederbayeriſchen Landgerſte. Seit 1903 durch Individualauslеſe weitergezüchtet. Bewurzelung und Beſtockung ſehr ſtark, feiner Halm. Halbaufrechtſtehende Ähre. Feines Korn, eng beſetzt. Ziemlich früh. Für leichtere und trockene Gerſtenböden.

Ackermanns Jſaria iſt eine künſtliche Kreuzung zwiſchen zwei niederbayeriſchen Landgerſten: Ackermanns Danubia und Ackermanns Bavaria. Die Kreuzung iſt im Jahre 1913 gemacht worden. Die Neuzucht hat von der Danubia die ſtarke Beſtockung, die frühe Reife und die feine Kornqualität, von der Bavaria die Lagerfeſtigkeit

und das größere Korn übernommen. Mittelstarke, nickende Ährenform, jedoch dicht, sehr gut besetzt. Für alle Lagen und Böden.

Stadlers Ratisbona ist aus Regensburger Landgerste hervorgegangen. Seit 1910 strenge Individual- und Stammbaumzüchtung. Bewurzelung mittel, Stroh lang. Lange, lockere Ähre mit dickem, vollbauchigem Korn auf gebogenem Halm. Reife nicht so früh. Für mittlere und leichte Böden.

Stadlers R. 40. hat dieselbe Abstammung wie Stadlers Ratisbona. Sie ist eine sehr feine, gekräuselte Qualitätsgerste von gleichmäßiger gelblicher Kornbeschaffenheit. Bewurzelung mittel, Stroh fein, kurze dicht gedrängte Standähre. Frühreifer als Ratisbona. Für mittlere Böden.

Pflugs Extensiv ist seit 1913 aus einer Landgerste aus dem Kreise Daun (Eifel) gezüchtet. Sehr schnelle und üppige Jugendentwicklung, größte Anspruchslosigkeit an Boden, Düngung und Feuchtigkeit. Sehr breites Blatt, ziemlich lockere Ähre, stark rot-violette Grannenfärbung, sehr großes Korn mit weißgelben Spelzen. Sehr frühreif. Für geringe Böden in trockenen Lagen.

Pflugs Normal war geeignet für mittlere Böden. Die Zucht dieser Sorte ist jedoch in diesem Jahre vom Züchter eingestellt worden.

Eglfinger Hado ist aus mährischer Hanna-Gerste hervorgegangen, sie ist mittelfrüh. Die Kornqualität ist gleichmäßig gut.

v. Arnim Criewener 403 ist aus Hanna-Gerste hervorgegangen. Sie ist eine anspruchslose, gegen Dürre sehr widerstandsfähige Gerste von sehr guter Brauqualität.

Hanna x Kargyn Nr. 0 und Nr. 5 ſind Kreuzungen aus mähriſcher Hanna und einer aſiatiſchen Gerſte, die ſich durch große Lagerfeſtigkeit auszeichnet. Beide Kreuzungen ſind außerordentlich lagerfeſt. Der Halm iſt mittellang. Die Ähre iſt ſehr lang. Beide Kreuzungen ſind für niederſchlagsreichere Gegenden geeignet.

Heils Franken iſt aus einer alten fränkiſchen Landgerſte hervorgegangen. Seit 1905 Individualausleſe. Sehr lagerſicher, äußerſt ſtrohwüchſig und ſtraff. Sehr eiweißarm, daher gut geeignet als Braugerſte. Reife früh. Geeignet für ſchwere Böden.

II. Die Verſuchsanſtellung.

Die Ausſaat erfolgte am 12. April 1924 auf gutem, mildem, humosem, ſehr ausgeglichenem Lehmboden, bei gleicher Vorfrucht und gleicher Düngung. Die Gleichmäßigkeit des Bodens ſicherte für alle Pflanzen vollkommen gleiche Vegetationsbedingungen. Die Körner wurden zuchtgartenmäßig mit der Hand ausgelegt mit ſechsmaliger Wiederholung der Sorten. Um alle Sorten gleichmäßig über die ganze Verſuchsfläche zu verteilen, wurden die ſechs Wiederholungen ſchachbrettartig nach folgender Formel angeordnet:

$$n - (1\,\tfrac{n}{w}) + 1$$

$$n - (2\,\tfrac{n}{w}) + 1$$

$$n - (3\,\tfrac{n}{w}) + 1$$

uſw.

wobei n die Anzahl der Sorten
und w die Anzahl der Wiederholungen bedeutet.

Der Abſtand zwiſchen den einzelnen Reihen betrug 20 cm, in der Reihe 5 cm. Bei Heines Hanna und Heils Franken außerdem noch je einmal 2,5 cm und 10 cm. Jede Wiederholung umfaßte 6 Reihen à 50 Körner; ſomit gelangten von jeder Sorte 1800 Körner zur Ausſaat. Bei den beiden eben genannten Sorten außerdem noch je einmal 3600 und 900.

Sämtliche Sorten gingen in allen Wiederholungen am 26. 4., nach 14 Tagen ſehr gut und ſehr gleichmäßig

auf, ſo daß beim Aufgang keinerlei Sortenunterſchiede erkennbar waren.

An Pflegearbeiten während der Vegetationszeit wurden mehrmaliges Hacken zur Auflockerung des Bodens und zur Unkrautvertilgung geleiſtet.

Das Schoſſen ging vom 16.—24. 6. vor ſich, und zwar:

am 16.	Heines Hanna	2,5 × 20
	Pflugs Extenſiv	
	Heils Franken	2,5 × 20
am 17.	Heines Hanna	5 × 20
	Hörnings S. G.	
	Pflugs Normal	
	Heils Franken	5 × 20
am 18.	Heines Hanna	10 × 20
	Rimpaus Hanna	
	Mahndorfer Hanna	
	Eglfinger Hado	
	Heils Franken	10 × 20
am 19.	Zeiners Franken F. 10	
	Stadlers Ratisbona	
	Stadlers R. 40.	
	v. Arnims Criewener 403	
am 20.	Zeiners Franken St. Z.	
	Bethge II	
	Bethge III	
	Ackermanns Danubia	
	Ackermanns Jſaria	
	Hanna × Kargyn Nr. 0	
	Hanna × Kargyn Nr. 5	
am 24.	Mettes Hanna	

Es iſt aus dieſer Tabelle erſichtlich, daß unter dieſen Sorten Pflugs Extenſiv die Reihe des Schoſſens eröffnete und Mettes Hanna ſchloß. Bemerkenswert iſt, daß von Heines Hanna und Heils Franken die 2,5 × 20 Parzellen

mit dem Schoſſen zuerſt begannen, dann die 5 × 20 Parzellen und zum Schluß die 10 × 20 Parzellen folgten.

Während der Vegetationszeit wurde an Krankheiten nur Befall mit Gerſtenflugbrand — ustilago nuda — feſtgeſtellt:

an Heines Hanna	2,5 × 20	2 Pflanzen
„ „ „	5 × 20	1 Pflanze
„ „ „	10 × 20	2 Pflanzen
„ Bethge II		4 Pflanzen
„ Stadlers R. 40.		1 Pflanze
„ Pflugs Extenſiv		2 Pflanzen

Die übrigen Sorten blieben flugbrandfrei.

An tieriſchen Schädlingen traten nur der Blaſenfuß und die Getreideblattminierfliege auf.

Im Julianfang wurde nach mehreren Regengüſſen die Lagerfeſtigkeit bonitiert. Sie war mit nur einigen Ausnahmen faſt gleichmäßig ſchlecht.

Es waren etwas beſſer zu beurteilen: Mettes Hanna, Ackermanns Ilaria, Stadlers Ratisbona. Die beſte Lagerfeſtigkeit unter den unterſuchten Sorten wieſen die beiden Tſchermakſchen Zuchten Hanna × Kargyn Nr. 0 und Nr. 5 auf.

Die Gelbreife, in deren Stadium die Pflanzen geerntet wurden, trat bei allen Sorten mit fünf Tagen Unterſchied vom 22.—26. 7. ein.

Die frühreifſten Sorten waren Pflugs Extenſiv und Heines Hanna, die zuletzt reifende Sorte Mettes Hanna. Dieſe Sorte fiel durch ihre ſpäte und etwas ungleichmäßige Reife auf. Die Reife der übrigen Sorten verteilte ſich auf die Zwiſchenzeit.

Bei der Ernte wurden die Pflanzen einzeln mit der Wurzel herausgezogen und nach Sorte und Wiederholung zu Bunden vereinigt. Um eine Nachbarwirkung der einzelnen Sorten aufeinander auszuſchalten, wurden die erſte

und die letzte Reihe jeder Parzelle beseitigt. Sämtliche Beeträndер, je fünf Randpflanzen am Anfang und Ende jeder Reihe und alle Lückennachbarn, sowohl in der Reihe als auch gegenüber in der Nachbarreihe wurden ebenfalls sofort beseitigt. Alsdann wurden die Bunde in einem luftigen, trockenen Raum aufgehängt und drei Monate getrocknet. Bei der nunmehrigen Verarbeitung wurde jede einzelne Pflanze genau auf irgendwelche Beschädigungen hin untersucht und es wurden rücksichtslos alle nicht einwandfreien Pflanzen ausgeschaltet, sodaß nur vollkommen einwandfreies Material für die Untersuchungen verwandt wurde.

III. Der Gang der Unterſuchungen.

Die Unterſuchungen teilen ſich in zwei Abſchnitte, in die Gewinnung der abſoluten Zahlen und in die Verrechnung derſelben zu Vergleichszahlen.

Um das Pflanzenmaterial möglichſt vollkommen in allen beſtimmbaren Werten feſtzulegen, um keine der äußeren Eigenſchaften, die irgendwie für die Beurteilung der Sorten von Wert ſein könnten, unberückſichtigt zu laſſen, wurde vor Beginn der Unterſuchungen ein genauer Verarbeitungsplan aufgeſtellt;

1. wurde die Länge des längſten Halmes ermittelt durch Meſſung des Abſtandes vom Beſtockungsknoten bis zum Beginn der Ährenſpindel.

2. wurden die Halme gezählt.

3. wurde das Gewicht der ganzen Pflanze, nachdem die Wurzel dicht am Beſtockungsknoten abgeſchnitten worden war, um das Mitwiegen von ungleichen, an den Wurzeln haftenden Erdmengen zu vermeiden, durch Wägung mittels einer Wage, die auf 0,1 g Genauigkeit ausſchlägt, feſtgeſtellt.

4. wurde die Spindellänge der Ähre des längſten Halmes von der Ährenanſatzſtelle bis zur Anſatzſtelle des oberſten Ährchens gemeſſen.

5. wurden die Ährchen der Ähre des längſten Halmes gezählt und zwar wurden die vollen und die tauben Ährchen getrennt aufgeſchrieben, um ſofort

7. die Kornzahl der Ähre des längſten Halmes ermitteln zu können, nachdem die Körner ausgerieben worden waren,

6. wurde die Ährendichte D errechnet, darüber weiter unten ausführlich.

8. wurde der Halmertrag ermittelt, durch Feſtſtellung des Korngewichtes der Ähre des längſten Halmes.

9. wurden die Körner der übrigen Ähren ausgerieben und zu denen der Ähre des längſten Halmes hinzugezählt, um ſo die Kornzahl der ganzen Pflanze (Geſamtkornzahl) zu ermitteln.

10. wurde das Korngewicht der ganzen Pflanze (Geſamtkorngewicht) durch Wägung der Geſamtkornzahl ermittelt. Die Wägungen zur Feſtſtellung des Korngewichts der Ähre des längſten Halmes und des Geſamtkorn-Gewichts wurden auf einer Wage ausgeführt, die auf 0,01 g Genauigkeit ausſchlägt.

11. wurde das Tauſendkorngewicht und

12. der Kornprozententeil errechnet.

Bei der Beſtimmung der Ährendichte D, die nach Neergard errechnet wurde, dienen als Unterlage die Anzahl der Ährchen auf einer einheitlich angenommenen Länge der Spindel, hier 100 mm. Die Ährchendichte wurde nach folgender Formel errechnet:

$$D = \frac{\text{Ährchenzahl} \times 100}{\text{Spindellänge}}$$

wobei die Ärchenzahl der Ähre des längſten Halmes (volle + taube) und die Spindellänge der Ähre des längſten Halmes eingeſetzt wird.

Das Tauſendkorngewicht als wichtigſtes Maß der Korngröße wurde nach der Formel errechnet:

$$\frac{\text{Geſamtkorngewicht} \times 1000}{\text{Geſamtkornzahl}}$$

Der Kornprozentanteil je Pflanze ergibt ſich aus der Proportion:

Geſamtgewicht der Pflanze : Geſamtkorngewicht = 100 : x.

$$x = \frac{\text{Geſamtkorngewicht} \times 100}{\text{Geſamtgewicht der Pflanze}}$$

Faſt alle Meſſungen und Wägungen beziehen ſich auf den längſten Halm, den Haupthalm, und zwar aus dem Grunde, daß der Haupthalm in allen ſeinen Werten nicht ſo großen Schwankungen unterliegt wie die Nebenhalme, da zu den letzteren natürlich auch alle ſpäter geſchoßten Halme hinzuzählen (damit ſind nicht die ſog. Nachſchoſſer gemeint, die bei der Ernte noch grün ſind und entfernt wurden).

Alle Rechnungen in dieſer Arbeit, die Verrechnung der einhundertundzwanzigtauſend abſoluten Werte (zehntauſend unterſuchte Pflanzen × je zwölf Beſtimmungen) wurden mit Hilfe eines Loga-Calculators und einer Rechenmaſchine ausgeführt, um eine möglichſte Genauigkeit zu verbürgen.

Nachdem das geſamte Pflanzenmaterial auf dieſe Weiſe verarbeitet worden war, wurden die gewonnenen abſoluten Werte unter Anwendung der variationsſtatiſtiſchen Methode weiterverarbeitet, um eine zu vergleichende Unterlage für alle Sorten und Eigenſchaften zu ſchaffen. Wie ſchon in der Einleitung geſagt, wurde hier bei den Verrechnungen die von Johannſen in ſeinem Werk „Elemente der exakten Erblichkeitslehre“ genau beſchriebene Methode angewandt.

Zur klaren Erfaſſung und zum klaren Vergleich der einzelnen Sorten untereinander ſind folgende Werte ermittelt worden:

1. der Mittelwert M
2. die Standardabweichung σ
3. der Variationskoeffizient V

mit je ihren mittleren Fehlern m (M), m (σ) und m (V).

Um diese Berechnungen vornehmen zu können, ist es vorerst erforderlich, alle gefundenen Werte von jeder Sorte und jeder Eigenschaft in Tabellenform zu bringen, aus der ohne weiteres ersichtlich ist, welche Anzahl von Pflanzen von jedem einzelnen Wert vorhanden ist.

Z. B. Anzahl der Halme

2	3	4	5	6	7	8	
5	12	40	50	35	8	2	Anzahl der Pflanz.

Ist von jeder Sorte und jeder Eigenschaft diese Klasseneinteilung aufgestellt, ist es nach der Methode Johannsen sehr einfach, den Mittelwert und die Standardabweichung zu errechnen. Zur Errechnung des Mittelwertes, des arithmetischen Mittels, dient die Formel

$$M = A + b,$$

wobei A der willkürlich gewählte, aber am einfachsten der von den meisten Pflanzen vertretene (in dem angeführten Beispiel 50) Ausgangspunkt und b die nach Johannsen errechnete Abweichung des gewählten Ausgangspunktes vom wirklichen Mittelwert M ist.

Da es leider noch keine einheitliche Bezeichnung von Fachausdrücken in der deutschen Literatur gibt, ist eine genaue Erklärung der Zeichen und Formeln am Schlusse der Arbeit gegeben.

Eine genaue Kennzeichnung der sämtlichen Abweichungen vom arithmetischen Mittel erfolgt erst durch Ermittlung der mittleren Abweichung der Einzelbeobachtung, der Standardabweichung oder der Streuung. Die Standardabweichung, welche am besten die Art der Abweichungsverhältnisse kennzeichnet, wird gefunden, indem man die Abweichung jeder Klasse von arithmetischen Mittel quadriert,

mit der Individuenzahl der Klaſſe multipliziert, alle derart erhaltenen Zahlen addiert, durch die Zahl der Individuen dividiert und nun die Quadratwurzel zieht.

Die Formel für die Berechnung lautet:

$$\sigma = + \sqrt{\frac{\Sigma pa^2}{n} - b^2}$$

Die Zeichenerklärung am Schluß der Arbeit gibt auch hier wieder Auskunft über die einzelnen Bezeichnungen.

In ſeinen Variabilitätsſtudien führt Prof. Rœmer auf S. 409 einen Ausſpruch Pearſons an, der folgendermaßen über die Standardabweichung urteilt:

„Es ſind andere Maße der Variabilität erdacht worden, von denen auch einige gelegentlich gebraucht wurden, aber für theoretiſche und praktiſche Überlegungen kann die Standardabweichung für das beſte Maß gehalten werden. Sie iſt nicht ſchwer zu finden und begegnet uns in allen Forſchungen wieder."

Je größer die Standardabweichung iſt, deſto mehr iſt der betreffende Individuenkreis zu Abweichungen — Modifikationen und Variationen — geneigt.

Wird die Art des Abweichens verſchiedener Formenkreiſe verglichen oder werden innerhalb einer Linie die Abweichungen von ſolchen Eigenſchaften, die durch verſchiedene Einheiten gemeſſen werden, verglichen, ſo genügt dazu die Standardabweichung nicht und es muß die Standardabweichung in Prozenten des Mittels ausgedrückt werden. Das ſo erhaltene relative Maß iſt der Varibilitäts- oder Variationskoeffizient. Er wird mit dem Buchſtaben V bezeichnet und nach der Formel berechnet:

$$V = \frac{100 . \sigma}{M}$$

Gegen die Benutzung des Variationskoeffizienten ſind allerdings von verſchiedener Seite begründete Bedenken geäußert worden, beſonders von Duncker. Er behauptet, daß Mittelwert und Standardabweichung in gar keiner Beziehung zueinander ſtehen uud beſtreitet ſomit die

Richtigkeit eines ſolchen relativen Variationsmaßes. Da jedoch bisher noch kein Erſatz für dieſes relative Maß, der allgemein als beſſer anerkannt wäre, vorhanden iſt, iſt in der vorliegenden Arbeit auf die Anwendung des Variationskoeffizienten nicht verzichtet worden.

Um die Zuverläſſigkeit der ſo gewonnenen drei Arten von Werten zur Verwertung von Rangordnungen beurteilen zu können, iſt es erforderlich, als Maß für die Schwankung der betreffenden Werte die mittlere Schwankung oder den mittleren Fehler m für alle Werte zu errechnen.

Der mittlere Fehler des Mittels wird errechnet nach der Formel

$$m(M) = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

jener der Standardabweichung nach der Formel

$$m(\sigma) = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$$

und jener des Variationskoeffizienten nach der Formel

$$m(V) = \pm \frac{V}{\sqrt{2n}}$$

In der Literatur findet man auch die Anwendung des wahrſcheinlichen Fehlers, doch bietet dieſer gegenüber dem mittleren Fehler keinen Vorteil.

Zur größeren Genauigkeit verlangt Pearson die Anwendung der Formel

$$\frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

Das hat ſeine Berechtigung bei Unterſuchungen mit geringer Zahl von Einzelbeobachtungen. Da es ſich aber hier bei jeder Sorte um durchſchnittlich 350 bis 400 Einzelbeobachtungen handelt, iſt die Anwendung der Formel nach Johannſen

$$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

ausreichend, denn es ist gleichgültig, ob durch $\sqrt{400}$ oder $\sqrt{399}$ dividiert wird.

Bei der Errechnung des Mittelwertes und der Standardabweichung muß, wie schon angeführt, eine Einteilung der einzelnen Eigenschaften in Klassen vorgenommen werden. Die Rechnung wird aber zur Vereinfachung mit dem „Spielraum" als Einheit, das ist der Abstand von Klassengrenze zu Klassengrenze, durchgeführt und erst am Schlusse der Rechnung wird der Wert des Spielraums eingesetzt.

Die Klasseneinteilungen und die Größe der Spielräume sind aus den graphischen Darstellungen ersichtlich.

Vor der Besprechung der Ergebnisse ist noch die Frage zu beantworten, ob das zur Untersuchung herangezogene Material für variationsstatistische Untersuchungen ausreichend ist. Professor Rœmer führt in seinen Variabilitätsstudien auf S. 423 zu dieser Frage Äußerungen von Stieda und von v. Neergard an, welche die Ansicht vertreten, daß bei durchaus gleichartigem Material unter gleichartigen Bedingungen schon eine Zahl von 10 Individuen verwertbar sei. Demnach ist die oben aufgeworfene Frage zu bejahen, da die Zahl der Einzeluntersuchungen bei restlosem Ausmerzen aller beschädigten Pflanzen sich hier bei jeder Sorte um 400 herum bewegt.

Weiter ist noch die Frage zu beantworten, ob hier Populationen oder reine Linien vorliegen. Am Schlusse der Arbeit sind für jede Eigenschaft zwei Sorten graphisch dargestellt und zwar jeweils die Sorte mit dem geringsten und dem größten Variationskoeffizienten. Die Eingipfligkeit der Kurven in den meisten Fällen zeigt, daß es sich in der vorliegenden Arbeit um reine Linien handelt. Nur bei einigen Kurven zeigen sich mehrere Gipfel nebeneinander, das zeigt deutlich, daß das untersuchte Material für eine graphische Darstellung noch nicht ausreicht.

IV. Die Beſprechung der Ergebniſſe.

Es zeigte ſich bei der Verarbeitung, daß teils ſehr erhebliche, teils weniger ſtarke Schwankungen des Linienmittels in den einzelnen Zuchten bei vielen Eigenſchaften vorhanden ſind. Es iſt eine bekannte Erſcheinung, daß äußere Einflüſſe dieſe Schwankungen, mit anderen Worten den Umfang der Modifikationen, beſtimmen. Es ſind jedoch die meiſten die Modifikabilität beſtimmenden Faktoren ausgeſchaltet; denn Boden, Düngung, Witterungsverhältniſſe, Saatzeit und Standraum ſind bei allen Sorten gleich geweſen. Tieriſche und pilzliche Schädlinge dagegen müſſen modifizierend wirken, dieſe ſind aber kaum aufgetreten. Unregelmäßigkeiten dieſer Art finden in der Größe der mittleren Fehler ihren Ausdruck.

Es zeigt ſich daher, daß der ausſchlaggebende Faktor für die gefundenen Unterſchiede in der Eigenart der einzelnen Sorten zu ſuchen iſt. Der Sortencharakter wird ſomit nach jeder Richtung hin getreu und einwandfrei wiedergegeben.

Im Folgenden werden nun die einzelnen Ergebniſſe beſprochen. Zuerſt kommen die Tabellen, in denen, innerhalb der einzelnen Eigenſchaften, die Sorten der Rangordnung der Mittelwerte nach und deren mittlere Fehler aufgeführt ſind. Dieſen Tabellen ſind die Standardsabweichungen der betreffenden Eigenſchaften und deren mittlere Fehler, ſowie zum Vergleich die Mittelwerte anderer Eigenſchaften beigefügt.

In einer zweiten Tabellenserie sind, innerhalb der einzelnen Eigenschaften, die Sorten der Rangordnung der Variationskoeffizienten nach und deren mittlere Fehler aufgeführt. Hier sind noch einmal die Mittelwerte der betreffenden Eigenschaften und deren mittlere Fehler beigefügt.

Außerdem sind in einer Anlage die Mittelwerte jeder Sorte und jeder Eigenschaft mit Rangordnungsziffern versehen gegenübergestellt, und ebenso in einer zweiten Anlage die Variationskoeffizienten jeder Sorte und jeder Eigenschaft, ebenfalls mit Rangordnungsziffern versehen.

Die Mittelwerte der einzelnen Eigenschaften stehen zur Besprechung vorweg. Um die Mittelwerte zweier oder mehrerer Eigenschaften vergleichen und daraus auf Korrelationen schließen zu können, ist eine sehr übersichtliche Methode von Prof. Holdefleiß angewandt worden, mit deren Hilfe ohne weiteres zu ersehen ist, ob eine Tendenz zu Korrelation vorliegt oder nicht. Die Mittelwerte der einzelnen Sorten stehen einmal in den Tabellen in der Rangordnung der zu besprechenden Eigenschaft untereinander. Vor den Mittelwerten der Vergleichseigenschaften sind deren Rangordnungsziffern aufgeführt. Nun werden die Differenzen der beiden zu vergleichenden Rangordnungsreihen, die in einer Rubrik zwischen den Mittelwerten und den Rangordnungsziffern angeführt sind, addiert. Aus der Summe ist zu ersehen, ob eine Tendenz zu Korrelation vorliegt oder nicht.

Hat man es mit einer Rangordnungsreihe von drei Sorten zu tun, so wären folgende extremen Fälle möglich:

1	3 = -2	oder	3	1 = 2
2	2 = 0		2	2 = 0
3	1 = 2		1	3 = -2
	4			4

Es werden nun die Differenzen ohne Rücksicht auf die Vorzeichen, die hier nur eine ordnende Bedeutung

haben, addiert und man erhält die maximale Abweichung 4 in beiden Fällen.

Bei der maximalen Abweichung ist natürlich nur eine gegensinnige Korrelation vorhanden. Die Hälfte 2 ist der Wendepunkt von schlechter zu leidlicher Korrelation. Über der Hälfte ist schlechte oder keine Korrelation, unter der Hälfte ist leidliche und gute, bei 0 sogar vollkommene Korrelation, wie bei 4 in diesem Beispiel vollkommen gegensinnige Korrelation ist. Die Maximalzahl kann nun für jede Rangordnungszahlenreihe ohne weiteres rechnerisch abgeleitet werden. Bei einer kleinen Reihe bedarf man natürlich dieser ganzen Rechnung nicht, weil da ohne weiteres die Korrelationen zu ersehen sind. Jedoch bei größeren Reihen, die unübersichtlich sind, ist diese von Prof. Holdefleiß angegebene Methode außerordentlich brauchbar.

Für den vorliegenden Fall von 20 Sorten beträgt die Maximalzahl 200. Unter 100 ist also leidliche und gute, über 100 schlechte oder keine Korrelation. Beträgt die Summe der Rangordnungsdifferenzen eine Zahl, die sich 200 nähert, so liegt eine gegensinnige Korrelation vor.

In allen Tabellen ist ferner eine Gruppeneinteilung vorgenommen. Alle Mittelwerte und Variationskoeffizienten sind innerhalb einer Eigenschaft in drei Gruppen eingeteilt. Diese Einteilung ist so vorgenommen, daß die Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert drei gleiche Teile ergibt (nicht daß die Anzahl der Sorten in drei Teile geteilt worden ist oder jede Gruppe etwa mit einer bestimmten Größe beginnt). Aus der Tabelle ist dann ohne weiteres zu ersehen, in welchen Gruppen sich die Werte der einzelnen Sorten bewegen, ob eine Tendenz nach der Mitte zu, nach oben oder nach unten zu vorhanden ist.

Wie eingangs dargelegt wurde, waren außer den 20 Sorten, die alle den Standraum 5 × 20 hatten, zwei

Sorten davon auf noch je zwei weitere Standweiten ausgelegt, Heines Hanna und Heils Franken. Diese beiden Sorten haben demnach die Standweiten:

2,5 × 20
5 × 20
10 × 20

Zweck dieser Untersuchungen ist, festzustellen, in welcher Weise die Pflanzen auf verschiedene Standweiten reagieren und weiter, ob die Standweite oder der Sortencharakter von größerem Einfluß auf die Pflanzen ist.

Ferner wäre es noch von Bedeutung, die oberste Grenze der Reaktionsfähigkeit der Standweite auf die Pflanzen zu ergründen, doch würden diese Untersuchungen für den Rahmen dieser Arbeit zu weit führen. Es sollen daher die drei Standweiten

2,5 × 20, 5 × 20 und 10 × 20

genügen.

Die Standweitenvergleiche sind auf jeder Tabelle im zweiten Abschnitt angegeben.

Um endlich noch einen Vergleich zwischen dem Variieren von Einzelpflanzen und ganzen Pflanzengruppen zu haben, sind in der vorliegenden Arbeit Stämme von Heines Hanna aus den Jahren 1921/22/23/24 aufgeführt, deren Verrechnungsergebnisse von der Firma F. Heine - Kloster Hadmersleben freundlichst zur Verfügung gestellt worden sind. Leider sind dabei nur 5 Eigenschaften errechnet worden und zwar:

Anzahl der Halme, Gewicht der ganzen Pflanze, Korngewicht der ganzen Pflanze, Tausendkorngewicht und Kornprozentanteil. Aus diesen 5 Vergleichseigenschaften sind aber schon ganz schöne Resultate ersichtlich. Zum leichteren Vergleich ist hier Heines Hanna (10 × 20) noch einmal angeführt, da die Stämme im Zuchtgarten auch auf 10 × 20 ausgelegt worden waren. Diese Vergleiche sind auf den Tabellen der 5 Eigenschaften in einem dritten Abschnitt angegeben.

Es ist noch zu sagen, daß bei der nun beginnenden Besprechung der Ergebnisse manche Beobachtungen doppelt oder mehrfach angeführt sind. Das mußte geschehen, um bei der Besprechung jeder einzelnen Eigenschaft die Beziehungen zu anderen Eigenschaften vollständig zu bringen, hierbei wurden die Beziehungen zweier oder mehrerer Eigenschaften bei jeder der einzelnen Eigenschaften aufgeführt.

1. Länge des längsten Halmes.

(Tabelle I)

Unterschiede zwischen den einzelnen Sorten in der Halmlänge waren schon auf dem Felde während der Vegetation deutlich erkennbar. Die geringste Halmlänge weist Bethge III auf mit einem Mittel von 81, 52 cm, die größte Mettes Hanna mit einem Mittel von 100, 77 cm. Alle anderen Sorten ordnen sich dazwischen ein, jedoch so, daß die Gruppe „lang" die meisten Sorten enthält, und die Gruppen „kurz" und „mittel" die wenigsten Sorten.

Beziehungen zwischen dem Mittel M und der Standardabweichung bestehen nicht außer bei Mettes Hanna. Diese Sorte reifte am spätesten und etwas unregelmäßig. Durch die lange Wachstumsdauer ist das Mittel und durch die unregelmäßige Reife die Standardabweichung von allen Sorten am größten geworden. Außer bei diesem einen Fall ist bei keiner Sorte und bei keiner Eigenschaft eine Beziehung zwischen Mittelwert und Standardabweichung vorhanden.

Wird die Halmlänge der Spindellänge gegenübergestellt, so kann von keiner konstanten Abhängigkeit gesprochen werden, ebensowenig bei der Gegenüberstellung von Halmlänge und Ährchendichte. Auch von Gegensinnigkeit kann im letzteren Falle nicht die Rede sein.

Tabelle I

Länge des längsten Halmes

Nr	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe			Spindellänge M			Knotendicke D M
1	Bethge III	81.52	0.171	3.338	0.121	Kurz	12	-11	8.81	1	0	25.32
2	Rimpaus Hanna	82.13	0.209	4.143	0.148	"	5	-6	8.60	2	0	25.98
3	Heils Franken	84.85	0.206	3.859	0.145	"	9	-6	8.63	11	-8	28.62
4	Heines Hanna	85.78	0.194	3.992	0.137	"	10	-6	8.71	9	-5	27.88
5	Hörnings So.-Gerste	86.41	0.217	4.533	0.153	"	13	-8	9.03	8	-3	27.43
6	Stadlers R. 40	88.23	0.167	3.833	0.119	mittel	1	3	7.63	20	-14	32.26
7	Bethge II.	88.76	0.167	3.791	0.118	"	2	5	8.20	14	-7	29.75
8	Pflugs Extensiv	91.46	0.215	4.282	0.153	"	5	3	8.42	13	-9	29.54
9	Hanna × Kargyn Nr 0	93.32	0.186	3.363	0.131	"	19	-10	9.62	10	-1	27.89
10	Hanna × Kargyn Nr 5	94.38	0.176	3.282	0.124	lang	20	-10	9.83	7	3	27.42
11	v. Arnim Criewener 403	95.20	0.205	3.741	0.145	"	6	-1	8.46	17	-8	30.71
12	Ackermanns Danubia	95.66	0.171	3.934	0.131	"	4	8	8.36	16	-4	30.04
13	Stadlers Ratisbona	95.93	0.165	4.126	0.115	"	11	2	8.75	12	1	28.73
14	Ackermanns Isaria	96.40	0.196	3.864	0.138	"	7	9	8.51	18	-4	30.41
15	Pflugs Normal	96.47	0.209	3.776	0.148	"	10	1	9.29	5	10	26.83
16	Mahndorfer Hanna	97.02	0.194	4.396	0.137	"	13	1	9.30	6	10	27.29
17	Zeiners Franken E. 10	97.22	0.191	3.939	0.135	"	18	-1	9.58	4	13	26.20
18	Zeiners Franken St. Z.	97.61	0.155	3.134	0.110	"	17	1	9.53	3	15	26.13
19	Eglfinger Hado	98.14	0.287	4.017	0.154	"	3	16	8.32	19	0	30.42
20	Mettes Hanna	100.77	0.228	6.585	0.204	"	16	4	9.54	15	5	29.92
								110			114	
1	Heils Franken 2.5×20	80.42	0.162	3.286	0.114				7.90			28.73
2	Heines Hanna 2.5×20	80.63	0.187	3.660	0.111				7.82			30.04
3	Heils Franken 5×20	84.85	0.206	3.859	0.143				8.63			28.62
4	Heines Hanna 5×20	85.78	0.194	3.992	0.137				8.71			27.88
5	Heils Franken 10×20	89.00	0.227	3.951	0.148				9.75			27.46
6	Heines Hanna 10×20	89.49	[illegible]	4.422	0.223				9.30			27.91

Bei den Standweitenvergleichen ist deutlich erkennbar, daß die Halmlänge auf den Standraum reagiert und zwar so, daß bei dichtem Standraum die kürzesten Halme und bei weitem Standraum die längsten Halme erzeugt werden, nicht wie man anzunehmen geneigt ist, die dichte Standweite die längsten Halme erzeugt aus dem Bestreben der Pflanze heraus, dem Licht am schnellsten entgegenzukommen. Bei allen drei Standweiten hat Heines Hanna die größere Halmlänge. Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, wächst die Spindellänge ebenfalls mit größerwerdender Standweite. Eine gegensinnige Beziehung der Halmlänge zur Ährchendichte bei größerwerdender Standweite läßt sich vermuten.

---

2. Anzahl der Halme.

(Tabelle II)

Ein starker Unterschied in der Anzahl der Halme, der Bestockung, ist zwischen den einzelnen Sorten nicht vorhanden. Das Mittel steigt ganz gleichmäßig an von 3,60 bei Mettes Hanna bis 4,95 bei Rimpaus Hanna.

Bei der Gegenüberstellung mit dem Gesamtkorngewicht ist eine konstante Abhängigkeit nicht zu finden, wohl aber kann bei Gegenüberstellung der Anzahl der Halme zum Halmertrag eine deutliche gegensinnige Korrelation festgestellt werden. Hierbei kann man erkennen, daß Mettes Hanna wohl die geringste Anzahl der Halme, aber durch das spätere Reifen den höchsten Prozentsatz an brauchbaren Halmen hat, was sich in dem sehr hohen Halmertrag ausdrückt. Durch schnelles Reifen kümmerlich entwickelte aber doch mitzuzählende Halme, die nur zehren und den Halmertrag drücken, sind hier nicht vorhanden. v. Lochow hat einmal ausgesprochen, nicht die Sorte ist die wertvollste, die die meisten Halme hat, son-

Tabelle II

Anzahl der Halme.

N:	Name	M	$m_{(M)}$ ±	σ	$m_{(\sigma)}$ ±	Gruppe	Gesamtkorngewicht M			Halmertrag M		
1	Metters Hanna	3,60	0,038	0,859	0,027	niedrig	3	-2	4,49	20	-19	1,44
2	Heils Franken	3,88	0,052	0,971	0,037	"	12	-10	4,98	16	-14	1,41
3	Stadlers Ratisbona	3,91	0,032	0,799	0,022	"	6	-3	4,59	9	-6	1,31
4	Mahndorfer Hanna	3,96	0,045	1,011	0,032	"	5	-1	4,56	14	-10	1,39
5	Hörnings So.-Gerste	3,98	0,045	0,941	0,032	"	11	-6	4,97	15	-10	1,40
6	Pflugs Extensiv	4,03	0,047	0,936	0,033	"	2	4	4,46	10	-4	1,32
7	Eglfinger Hado	4,16	0,048	0,885	0,034	mittel	9	-2	4,95	11	-4	1,33
8	Zeiners Franken St.Z.	4,16	0,049	0,991	0,035	"	14	-6	5,00	19	-11	1,43
9	Hanna x Kargyn N: 5	4,28	0,032	0,955	0,032	"	16	-7	5,06	13	-4	1,38
10	Stadlers R. 40	4,31	0,038	0,962	0,027	"	4	6	4,51	3	7	1,21
11	Heines Hanna	4,36	0,045	0,935	0,032	"	8	3	4,91	12	-1	1,34
12	Hanna x Kargyn N: 0	4,36	0,050	0,906	0,035	"	10	7	5,27	17	3	1,42
13	Zeiners Franken F.10	4,42	0,051	1,088	0,037	"	17	-4	5,20	18	-5	1,42
14	Pflugs Normal	4,45	0,065	1,223	0,046	"	10	4	4,96	7	7	1,29
15	Ackermanns Isaria	4,66	0,055	1,093	0,039	hoch	20	-5	5,30	8	7	1,30
16	Ackermanns Danubia	4,69	0,049	1,135	0,035	"	1	13	4,38	4	12	1,23
17	Bethge II	4,84	0,057	1,292	0,040	"	15	2	5,00	6	11	1,26
18	Bethge III	4,84	0,064	1,256	0,046	"	7	11	4,90	1	17	1,19
19	v. Arnim Grievener 403	4,91	0,052	0,940	0,036	"	18	1	5,24	5	14	1,24
20	Rimpaus Hanna	4,95	0,061	1,205	0,043	"	13	7	4,99	2	15	1,20
								106			186	
1	Heines Hanna 2,5 X 20	2,47	0,028	0,655	0,020				2,65			1,24
2	Heils Franken "	2,47	0,029	0,585	0,020				2,83			1,23
3	Heils Franken 5 X 20	3,88	0,052	0,971	0,037				4,98			1,41
4	Heines Hanna "	4,26	0,045	0,935	0,032				4,91			1,34
5	Heils Franken 10 X 20	6,53	0,039	1,693	0,028				9,29			1,63
6	Heines Hanna "	7,08	0,069	1,673	0,027				9,14			1,51
	Heines Hanna Stämme 1921	7,41	0,114	0,851	0,058				7,51			
	" " " 1922	7,75	0,057	0,674	0,002				8,82			
	" " " 1923	9,11	0,058	0,681	0,061				5,27			
	" " " 1924	7,82	0,063	0,499	0,044				8,75			
	Heines Hanna (10 x 20)	7,05	0,111	1,673	0,077				9,14			

dern diejenige, die den größten Prozentſatz an brauchbaren Halmen hat.

Die Standweitenvergleiche geben ein deutliches Bild von der Abhängigkeit der Beſtockung von dem zur Verfügung ſtehenden Standraum. Die Standweite 2,5 × 20 hat faſt nur Pflanzen mit zwei Halmen, dagegen erzeugt die Standweite 10 × 20 Pflanzen mit durchſchnittlich 6—7 Halmen.

Sortenunterſchiede beſtehen bei 2,5 × 20 nicht. Bei 5 × 20 und 10 × 20 hat Heines Hanna die größere Anzahl der Halme.

Bei den ſtarken Unterſchieden in der Halmzahl zwiſchen den drei Standweiten iſt eine deutliche Übereinſtimmung mit dem Geſamtkorngewicht erkennbar. Eine gegenſinnige Korrelation mit dem Halmertrag, wie oben, iſt zwiſchen den beiden Sorten bei allen drei Standweiten vorhanden, doch vergrößert, von den Sorten abgeſehen, der größerwerdende Standraum auch den Halmertrag, da ja bei mehr zur Verfügung ſtehenden Boden, Nahrung und Licht die Ausbildung des Einzelhalmes beſſer iſt.

Beim Vergleich der Stämme von Heines Hanna fällt auf, daß das Jahr 1923 eine beſonders hohe Halmzahl aufweiſt und im Gegenſatz dazu ein ſehr niedriges Geſamtkorngewicht. Der Grund hierfür iſt in den Witterungsverhältniſſen des Jahres 1923 zu ſuchen. Das Frühjahr war im Vergleich zu anderen Jahren ſehr kalt und niederſchlagsreich, dadurch wurde eine ſtarke Beſtockung gewährleiſtet. Der Juli war dagegen ſehr heiß und arm an Niederſchlägen, ſo daß eine ſchlechte Kornausbildung das Geſamtkorngewicht ſtark drückte.

Gewicht der ganzen Pflanze.

(Tabelle III)

Die Mittelwerte des Gewichtes der ganzen Pflanze ſteigen faſt regelmäßig von Pflugs Extenſiv mit 8,66 g bis Ackermanns Iſaria mit 11,24 g. Die Verteilung der einzelnen Sorten auf die Gruppen iſt daher faſt gleichmäßig, in der mittleren Gruppe ſind einige Sorten mehr als in den extremen Gruppen. Auf das Gewicht der ganzen Pflanze übt der Standraum einen großen Einfluß aus. Der Standraum iſt aber überall derſelbe, Lückennachbarn ſind ausgeſchaltet, daher ſind Unterſchiede im Gewicht der ganzen Pflanze auf den Sortencharakter zurückzuführen.

Zwiſchen Gewicht der ganzen Pflanze und Anzahl der Halme beſteht eine nur leidliche Korrelation. Daß die Beſtockung aber nicht allein ausſchlaggebend iſt für das Gewicht der ganzen Pflanze, ſondern daß auch der Halmertrag mitbeſtimmend wirken kann, zeigt Bethge III und Rimpaus Hanna, die mit den höchſten Halmzahlen nur an mittlerer Stelle beim Gewicht der ganzen Pflanze ſtehen, da ſie die geringſten Halmerträge haben und Mettes Hanna, die mit der niedrigſten Halmzahl auch an mittlerer Stelle ſteht, da ſie den höchſten Halmertrag hat. Werden weiter das Gewicht der ganzen Pflanze und das Geſamtkorngewicht gegenübergeſtellt, ſo ſtellt ſich eine ſehr gute Parallelität heraus. Sie findet ihren Ausdruck in der Summe der Rangordnungsdifferenzen, die die Zahl 60 beträgt. Ackermanns Danubia und Mettes Hanna machen eine Ausnahme, das liegt bei erſterer an dem niedrigen Halmertrag, bei letzterer an der niedrigen Halmzahl.

Bei den Standweitenvergleichen kommt der große Einfluß, den die Standweite auf das Gewicht der ganzen Pflanze ausübt, ſehr deutlich zum Ausdruck. Bei allen drei Standweiten hat Heils Franken das größere Gewicht der ganzen Pflanze. Wie bei größerwerdender Standweite das

Tabelle III.

Gewicht der ganzen Pflanze.

No	Name	M	m(M) ±	♂ ±	m(♂) ±	Gruppe	Anzahl der Halme M.	Halmlänge M.	Gesamtertrag M.
1	Pflugs Extensiv	8,66	0,108	2,144	0,026	niedrig	6 -5	4,03	10 -9 1,32	2 -1	4,46
2	Stadlers R.40	9,03	0,051	2,005	0,027	"	10 -5	4,31	3 -1 1,21	4 -2	4,51
3	Mahndorfer Hanna	9,32	0,103	2,374	0,024	"	4 -1	3,96	14 -11 1,39	5 -2	4,56
4	Stadlers Ratisbona	9,47	0,027	1,973	0,035	"	3 1	3,91	9 -9 1,31	6 -2	4,59
5	Heines Hanna	9,50	0,009	2,030	0,030	"	11 -6	4,36	12 -7 1,34	5 -3	4,91
6	Hörnings Bo.-Gerste	9,56	0,113	2,352	0,028	mittel	5 1	3,98	15 -9 1,40	11 -3	4,97
7	Heils Franken	9,60	0,130	2,436	0,032	"	2 3	3,85	16 -9 1,41	12 -5	4,95
8	Bethge III	9,66	0,133	2,596	0,004	"	18 -10	4,84	1 7 1,19	7 1	4,90
9	Rimpaus Hanna	9,67	0,119	2,368	0,024	"	20 -11	4,95	2 7 1,20	13 -4	4,99
10	Ackermanns Danubia	9,70	0,102	2,341	0,022	"	16 -6	4,69	4 6 1,23	1 9	4,85
11	Mettes Hanna	9,80	0,105	2,397	0,024	"	1 10	3,60	20 -9 1,44	3 5	4,49
12	Bethge II	9,87	0,120	2,720	0,025	"	17 -5	4,84	6 6 1,26	15 -3	5,00
13	Zeiners Franken St. Z.	10,04	0,116	2,353	0,022	"	8 5	4,16	19 -6 1,43	1 -1	5,00
14	Egtinger Hado	10,24	0,124	2,293	0,028	"	7 7	4,16	11 3 1,33	2 5	4,95
15	Pflugs Normal	10,37	0,163	2,946	0,115	"	14 1	4,45	7 8 1,29	10 5	4,96
16	Zeiners Franken F.16	10,44	0,121	2,699	0,022	hoch	13 3	4,42	15 -2 1,42	13 -1	5,20
17	v. Arnim Criewener 403	10,60	0,123	2,200	0,025	"	19 -2	4,91	5 12 1,24	15 -1	5,24
18	Hanna x Kargyn No 5	10,79	0,117	2,147	0,021	"	9 9	4,25	13 5 1,38	16 2	5,06
19	Hanna x Kargyn No 0	10,88	0,121	2,190	0,026	"	12 7	4,36	17 2 1,42	13 0	5,27
20	Ackermanns Isaria	11,24	0,146	2,882	0,103	"	15 5	4,66	5 12 1,30	20 0	5,30
							108		136	60	
1	Heines Hanna 2,5x20	5,00	0,048	1,124	0,034			2,47	1,24		2,65
2	Heils Franken 2,5x20	5,23	0,063	1,290	0,045			2,48	1,23		2,53
3	Heines Hanna 5x20	9,50	0,099	2,038	0,027			4,36	1,34		4,91
4	Heils Franken 5x20	9,60	0,130	2,436	0,032			3,85	1,41		4,98
5	Heines Hanna 10x20	18,33	0,211	4,293	0,198			7,05	1,51		9,14
6	Heils Franken 10x20	18,84	0,335	4,785	0,237			6,53	1,63		9,29
	Heines Hanna Stämme 1921	18,14	0,236	1,767	0,167			7,41			7,51
	" " " 1922	18,50	0,115	0,894	0,052			7,75			8,82
	" " " 1923	16,69	0,169	1,176	0,100			9,11			5,27
	" " " 1924	19,14	0,144	1,145	0,102			7,82			8,75
	Heines Hanna (10x20)	18,33	0,211	4,293	0,198			7,05			9,14

Gewicht der ganzen Pflanze wächſt, ſo ſteigen damit übereinſtimmend die Anzahl der Halme, der Halmertrag und das Geſamtkorngewicht.

Für den Vergleich der Stämme von Heines Hanna gilt auch hier das im Abſchnitt Anzahl der Halme für das Jahr 1923 Geſagte. Die ſchlechte Kornausbildung drückt, trotz der hohen Halmzahl, das Gewicht der ganzen Pflanze.

Spindellänge der Ähre des längſten Halmes.

(Tabelle IV)

Die Spindellänge der Ähre des längſten Halmes ſchwankt zwiſchen 7,63 cm bei Stadlers R. 40 und 9,83 cm bei Hanna × Kargyn Nr. 5. Die Gruppe „kurz" umfaßt nur 3 Sorten, Stadlers R. 40, Bethge II und Eglfinger Hado, was nicht zu verwundern iſt, da die Nutans-Gerſten an und für ſich ſehr locker ſind. Eine ſehr kurze Spindellänge hat Stadlers R. 40, ſehr auffällig iſt dabei, daß dieſe Sorte die größte Ährchendichte hat bei einer nur mittleren Ährchenzahl. Da die Ährchendichte eine Funktion der Abſtammung iſt, iſt zu vermuten, daß bewußt oder unbewußt etwas Erectum-Blut in die Zucht gelangt iſt. Jeder Züchter, der auf Ertrag züchtet, züchtet unbewußt die Gerſte etwas dicht, ohne Dichtigkeit der Ähre als Zuchtziel hervorheben zu wollen.

Bei dem Vergleich zwiſchen Spindellänge und Ährchendichte iſt weiter zu ſehen, daß alle kurzen Ähren eine große Ährchendichte und alle langen Ähren eine geringe Ährchendichte beſitzen, ſo daß hier von einer gegenſinnigen Korrelation geſprochen werden kann, die ſich auch in der Summe der Rangordnungsdifferenzen, in der Zahl 184, ausdrückt. Rimpaus Hanna und Bethge III fallen in dieſer Vergleichsreihe auf, da ſie bei einer mittleren Spindellänge eine geringe Ährchendichte beſitzen. Das erklärt ſich jedoch

Tabelle IV

Spindellänge der Ähre des längsten Halmes.

№	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Ährchendichte D M.			Ährchenzahl M			Halmlänge M.		
1	Stadlers R.40.	7.63	0.021	0.514	0.015	Kurz	20	-19	32.26	7	-8	24.92	8	-5	88.23
2	Bethge II.	8.21	0.024	0.542	0.017	I	14	-12	29.75	4	-2	24.59	7	-5	88.76
3	Eglfinger Hado	8.32	0.039	0.712	0.027	I	19	-16	30.42	14	-11	25.19	19	-16	98.14
4	Ackermanns Danubia	8.36	0.022	0.505	0.016	mittel	16	-12	30.04	13	-9	25.32	12	-8	95.66
5	Pflugs Extrapiv	8.42	0.035	0.697	0.025	II	13	-8	29.54	8	-3	25.04	8	-3	91.46
6	v. Arnim Cremoner 403	8.46	0.025	0.460	0.018	I	17	-11	30.21	15	-9	25.79	11	-5	95.20
7	Ackermanns Ibaria	8.51	0.029	0.579	0.021	II	18	-11	30.41	17	-10	26.06	14	-7	96.40
8	Rimpaus Hanna	8.60	0.036	0.715	0.026	I	2	6	25.98	1	7	22.46	2	6	82.13
9	Heils Franken	8.63	0.031	0.588	0.022	I	11	-2	28.62	5	4	24.84	3	6	84.85
10	Heines Hanna	8.71	0.034	0.693	0.024	I	9	1	27.88	3	7	24.52	4	6	85.78
11	Stadlers Ratisbona	8.75	0.025	0.622	0.017	I	12	-1	28.75	12	-1	25.32	13	-2	95.83
12	Bethge III	8.81	0.040	0.781	0.028	I	1	11	25.32	2	10	22.47	1	11	81.52
13	Hörnings Bo. Gerste	9.02	0.032	0.660	0.022	I	8	5	27.43	6	7	24.84	5	8	86.41
14	Pflugs Normal	9.29	0.44	0.621	0.024	lang	5	9	26.83	10	4	25.13	15	-1	96.47
15	Maimdorfer Hanna	9.50	0.039	0.653	0.020	I	6	9	27.29	16	-1	26.05	16	-1	97.02
16	Metles Hanna	9.54	0.039	0.668	0.021	I	15	1	29.92	20	-4	28.68	20	-4	100.77
17	Zeiners Franken St. Z.	9.55	0.023	0.569	0.020	II	3	14	26.13	9	8	25.11	18	-1	97.61
18	Zeiners Franken F.10	9.58	0.028	0.587	0.020	I	4	14	26.20	11	7	25.23	17	1	97.22
19	Hanna × Kargyn № 0	9.62	0.036	0.654	0.026	II	10	9	27.89	18	1	26.97	9	10	93.32
20	Hanna × Kargyn № 3	9.83	0.036	0.657	0.025	I	7	13	27.42	19	1	27.08	10	10	94.38
								184			112			116	
1	Heines Hanna 2,5×20	7.82	0.024	0.562	0.017				30.04			23.78			80.63
2	Heils Franken 2,5×20	7.90	0.016	0.537	0.019				28.73			22.85			80.42
3	Heils Franken 5×20	8.63	0.031	0.588	0.022				28.62			24.84			84.85
4	Heines Hanna 5×20	8.71	0.034	0.693	0.024				27.88			24.52			85.78
5	Heines Hanna 10×20	9.30	0.047	0.712	0.033				27.91			26.17			89.49
6	Heils Franken 10×20	9.73	0.041	0.579	0.029				27.46			26.94			89.00

aus der niedrigen Ährchenzahl bei beiden Sorten. Umgekehrt fallen Mettes Hanna und Hanna × Kargyn Nr. 0 auf, die bei einer großen Spindellänge eine große Ährchendichte haben. Diese beiden Sorten haben eine sehr hohe Ährchenzahl. Es ist also zu ersehen, daß die Ährchendichte mit größerwerdender Spindellänge abnimmt und umgekehrt. Zu demselben Ergebnis bei Weizen gelangt auch Kondo in seinen Untersuchungen an Weizen und Dinkelähren (Landw. Jahrb. 1913, Bd. 45), indem er sagt, daß die dichten Ähren sehr kurz, die lockeren hingegen sehr lang und die mitteldichten mittellang sind. Ebenso stellte Geerkens in seiner Dissertation, Korrelations- und Vererbungserscheinung beim Roggen, 1901 in Dresden, bei seinen Untersuchungen fest, daß mit zunehmender Ährchendichte die Spindellänge regelmäßig und beträchtlich abnimmt. Eine Übereinstimmung zwischen Spindellänge und Ährchenzahl, die als vorhanden angenommen werden könnte, besteht nicht oder nur äußerst schwach. Zwischen Spindellänge und Halmlänge bestehen keine Beziehungen.

Bei den Standweitenvergleichen hat bei 2,5 × 20 und 10 × 20 Heils Franken die größere Spindellänge, bei 5 × 20 dagegen Heines Hanna. Die Spindellänge, die Ährchenzahl und die Halmlänge werden bei größerwerdender Standweite größer, die Ährchendichte nimmt dagegen ab. Die bei den Sorten festgestellte gegensinnige Korrelation zwischen Spindellänge und Ährchendichte erstreckt sich also auch auf die Standweite. Sie ist auch zwischen beiden Sorten bei allen drei Standweiten zu erkennen.

Ährchenzahl der Ähre des längsten Halmes.

(Tabelle V).

Über diese Tabelle ist nicht mehr viel zu sagen, da die wenigen Beziehungen in den vorangegangenen Ab-

Tabelle V.

Ährchenzahl der Ähre des längsten Halmes.

№	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	beide Ährchen in %			Spindellängen M			Ährchen ohne D M		
1	Rimpaus Hanna	22.46	0.084	1.656	0.059	mittelg	4	-3	0.19	8	-7	8.60	2	-1	25.98
2	Bethge III	22.47	0.062	1.799	0.065	I	8	-6	0.24	12	-10	8.81	1	1	25.32
3	Heines Hanna	24.52	0.079	1.627	0.056	II	1	2	0.17	10	-7	8.71	9	-6	27.88
4	Bethge II	24.59	0.064	1.457	0.045	mittel	2	2	0.18	2	2	8.21	14	-10	29.75
5	Heils Franken	24.84	0.076	1.421	0.053	I	16	-11	0.38	9	-4	8.63	11	-6	28.62
6	Hörnings So.-Gerste	24.89	0.070	1.468	0.050	II	13	-7	0.32	13	-7	9.02	8	-2	27.43
7	Stadlers R.40	24.92	0.062	1.527	0.044	I	7	0	0.23	1	6	7.63	20	-13	32.26
8	Pflugs Extensiv	25.04	0.078	1.545	0.055	II	17	-9	0.41	5	3	8.42	13	-5	29.54
9	Zeiners Franken St.Z.	25.11	0.060	1.213	0.042	I	12	-3	0.31	17	-8	9.55	3	6	26.13
10	Pflugs Normal	25.13	0.074	1.344	0.053	I	19	-9	0.49	14	-4	9.29	5	5	26.83
11	Zeiners Franken F.10	25.25	0.064	1.322	0.045	II	10	1	0.29	18	-7	9.58	4	7	26.20
12	Stadlers Ratisbona	25.32	0.054	1.361	0.038	II	5	7	0.20	11	1	8.75	12	0	28.75
13	Ackermanns Danubia	25.32	0.055	1.276	0.039	I	3	10	0.18	4	9	8.36	16	-3	30.04
14	Eglfinger Hado	25.49	0.089	1.650	0.063	I	15	-1	0.37	3	11	8.32	19	-5	30.42
15	v.Arnim Griewener 403	25.79	0.065	1.188	0.046	I	11	4	0.30	6	9	8.46	12	-2	30.21
16	Mahndorfer Hanna	26.03	0.071	1.603	0.050	II	9	7	0.27	15	1	9.50	6	10	27.29
17	Ackermanns Isaria	26.06	0.068	1.352	0.048	I	6	11	0.21	7	10	8.51	18	-1	30.41
18	Hanna x Kargyn № 0	26.67	0.084	1.514	0.059	hoch	12	0	0.42	14	-1	9.62	10	8	27.89
19	Hanna x Kargyn № 5	27.08	0.079	1.445	0.056	I	20	-1	0.49	20	-1	9.83	7	12	27.42
20	Mattes Hanna	28.68	0.071	1.632	0.091	I	14	6	0.34	16	4	9.54	13	5	29.93
							100			112			105		
1	Heils Franken 25x20	22.85	0.071	1.441	0.050				0.31			7.90			28.73
2	Heines Hanna 25x20	23.78	0.063	1.474	0.045				0.22			7.82			30.04
3	Heines Hanna 5x20	24.52	0.079	1.627	0.056				0.17			8.71			27.88
4	Heils Franken 5x20	24.84	0.076	1.421	0.053				0.38			8.63			28.62
5	Heines Hanna 10x20	26.17	0.099	1.509	0.070				0.37			9.30			27.91
6	Heils Franken 10x20	26.94	0.091	1.299	0.064				0.81			9.73			27.46

ſchnitten bereits aufgeführt wurden. Die geringſte Ährchenzahl hat Rimpaus Hanna mit 22,46, die größte Mettes Hanna mit 28,68. Die meiſten Sorten bewegen ſich mit ihrer Ährchenzahl in der mittleren Gruppe. Beziehungen zwiſchen Ährchenzahl und Spindellänge und zwiſchen Ährchenzahl und Ährchendichte laſſen ſich nicht erkennen, doch wirkt die Ährchenzahl mitbeſtimmend bei der Gegenüberſtellung von Spindellänge und Ährchendichte.

In dieſer Tabelle ſind die tauben Ährchen in Prozenten aufgeführt. Die Unterſchiede ſind nicht ſehr erheblich. Eine leidliche Korrelation zwiſchen Ährchenzahl und tauben Ährchen läßt ſich feſtſtellen. Die tauben Ährchen waren vorwiegend an der Baſis der Ähre zu finden. Den geringſten Prozentſatz an tauben Ährchen weiſt Heines Hanna auf, den größten Hanna × Kargyn Nr. 5.

Die Ährchenzahl wächſt mit größerwerdender Standweite. Bei 5 × 20 und 10 × 20 hat Heils Franken die größere Ährchenzahl, bei 2,5 × 20 Heines Hanna.

Bei dem Prozentanteil der tauben Ährchen iſt zu ſehen, daß hier der Sortencharakter einen größeren Einfluß hat, als die Standweite. Nämlich Heines Hanna, die den geringſten Prozentſatz taube Ährchen hat, hat gegenüber Heils Franken, die einen hohen Prozentſatz taube Ährchen hat, bei den Standweitenvergleichen bei 5 × 20 einen niederen Prozentſatz taube Ährchen als Heils Franken 2,5 × 20 und bei 10×20 einen niederen Prozentſatz taube als Heils Franken 5×20.

Mit der Ährchenzahl nimmt bei größerwerdender Standweite die Spindellänge zu, die Ährchendichte ab.

Ährchendichte D der Ähre des längſten Halmes. (Tabelle VI).

Die Ährchendichte ſchwankt von 25,32 bei Bethge III bis 32,26 bei Stadlers R. 40. Die meiſten Sorten haben eine lockere bis mittlere Ährchendichte, nur wenige Sorten ſind in der Gruppe „dicht“. Über die Ährchendichte von Stadlers R. 40 und deren Beziehung zur Spindellänge iſt

Tabelle VI.

Ährendichte D
der Ähre des längsten Halmes.

№	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Grundzahl Länge M			Tausend Kornzahl M			Ährenzahl M		
1	Bethge III	25.32	0.045	0.888	0.032	locker	12	-11	8.81	14	-13	53.65	2	-1	22.47
2	Rimpau Hanna	25.98	0.044	0.865	0.031	"	8	-6	8.60	12	-10	53.35	1	1	22.46
3	Zeiners Franken St.Z.	26.13	0.049	0.996	0.035	"	17	-14	9.55	18	-15	56.95	9	-6	25.11
4	Zeiners Franken F.10.	26.20	0.049	1.011	0.035	"	13	-14	9.58	17	-13	55.90	11	-7	25.25
5	Pflugs Normal	26.63	0.049	0.878	0.034	"	14	-9	9.29	8	-3	52.66	10	-5	25.13
6	Mahndorfer Hanna	27.29	0.041	0.928	0.029	"	15	-9	9.50	15	-9	53.91	16	-10	26.05
7	Hanna x Kargyn No5	27.42	0.058	1.068	0.041	"	20	-13	9.83	7	0	51.90	14	-11	27.08
8	Hörnings Ba-dorste	27.43	0.052	1.084	0.037	"	13	-5	9.02	19	-11	58.10	6	2	24.80
9	Heines-Hanna	27.83	0.053	1.129	0.039	mittel	10	-1	9.71	16	-7	54.35	3	6	24.52
10	Hanna x Kargyn No0	27.89	0.057	1.034	0.040	"	10	-9	9.62	10	0	53.14	18	-8	26.97
11	Heils Franken	28.62	0.047	0.877	0.033	"	9	2	8.67	20	-9	58.45	5	6	24.84
12	Stadlers Ratisbona	28.75	0.051	0.938	0.037	"	11	1	8.75	9	3	53.03	12	0	25.32
13	Pflugs Extensiv	29.54	0.053	1.056	0.038	"	5	8	8.42	11	2	53.74	8	5	25.04
14	Bethge II	29.73	0.045	1.082	0.034	"	2	12	8.21	6	8	50.53	4	10	24.59
15	Mettes Hanna	29.92	0.042	0.964	0.030	"	16	-1	9.54	3	10	50.49	20	-5	28.68
16	Ackermanns Danubia	30.04	0.038	0.882	0.027	dicht	4	12	8.36	1	15	47.09	13	3	25.32
17	v. Arnim Crewener 403	30.21	0.041	0.745	0.029	"	6	11	8.46	2	13	48.39	15	2	25.79
18	Ackermanns Joana	30.41	0.054	1.066	0.038	"	7	11	8.51	3	13	49.52	17	1	26.06
19	Eglinger Hado	30.42	0.058	1.075	0.041	"	3	16	8.32	13	6	53.61	14	5	25.49
20	Stadlers R.40	32.26	0.036	0.899	0.026	"	1	19	7.63	4	16	49.94	7	13	24.92
								184			180			108	
1	Heils Franken 10x20	27.46	0.061	0.873	0.043				9.75			61.08			26.94
2	Heines Hanna 5x20	27.88	0.055	1.129	0.039				8.71			54.35			24.52
3	Heines Hanna 10x20	27.91	0.082	1.253	0.058				9.30			56.83			26.17
4	Heils Franken 5x20	28.62	0.047	0.877	0.033				8.63			58.45			24.84
5	Heils Franken 2.5x20	28.73	0.046	0.942	0.033				7.90			55.79			22.85
6	Heines Hanna 2.5x20	30.04	0.064	1.502	0.046				7.82			93.36			23.78

in dem Abſchnitt „Spindellänge“ bereits ausführlich geſprochen worden, ebenſo über die Beziehungen zwiſchen Ährchendichte, Spindellänge und Ährchenzahl der übrigen Sorten. Zwiſchen Ährchendichte und Spindellänge iſt eine gegenſinnige Korrelation deutlich erkennbar. Zwiſchen Ährchendichte und Ährchenzahl kann von einer Korrelation nicht geſprochen werden. Nun iſt weiter die Ährchendichte mit dem Tauſendkorngewicht in Vergleich gebracht. Hierbei iſt eine leidliche, gegenſinnige Korrelation zu erkennen. Je größer die Ährchendichte wird, je weniger Platz die einzelnen Körner zum Wachstum haben, um ſo niedriger wird das Tauſendkorngewicht.

Bei den Standweitenvergleichen iſt feſtzuſtellen, daß die kleinſte Standweite die dichteſten Ähren hat und die größte Standweite die lockerſten Ähren. Doch macht Heines Hanna hier eine kleine Ausnahme, indem ſie bei 5 × 20 die lockerſten Ähren hat und nicht bei 10 × 20, der Unterſchied iſt aber nur gering.

An Unterſchieden zwiſchen den beiden Sorten iſt zu bemerken, daß bei 10 × 20 und 2,5 × 20 Heils Franken, bei 5 × 20 dagegen Heines Hanna die lockerſten Ähren hat.

Die Beziehungen zwiſchen Ährchendichte und Spindellänge und zwiſchen Ährchendichte und Ährchenzahl bei den Standweitenvergleichen ſind in den betreffenden Abſchnitten ſchon erörtert worden. Die bei den Sorten zwiſchen Ährchendichte und Spindellänge feſtgeſtellte gegenſinnige Korrelation iſt zwiſchen den beiden Sorten bei allen drei Standweiten vorhanden. Nicht ganz ſo deutlich drückt ſich bei beiden Sorten die gegenſinnige Korrelation zwiſchen Ährchendichte und Tauſendkorngewicht aus, ſie iſt nur bei 2,5 × 20 und 10 × 20 vorhanden, während bei 5 × 20 das Tauſendkorngewicht im Sinne der Ährchendichte zum Ausdruck kommt.

Der Einfluß der Standweite auf das Tauſendkorngewicht macht ſich ſtark geltend. Es kommt zum Aus-

druck, daß die kleinſte Standweite, bei welcher durch die große Ährendichte nur wenig Platz für die Entwicklung der Körner vorhanden iſt, das kleinſte Tauſendkorngewicht und daß umgekehrt die größte Standweite, bei welcher durch die geringe Ährchendichte viel Platz zur Entwicklung der Körner vorhanden iſt, das größte Tauſendkorngewicht hervorbringt. Einige Ausnahmen kommen allerdings vor. So hat Heils Franken 2.5 × 20 ein etwas größeres Tauſendkorngewicht als Heines Hanna 5 × 20 und Heils Franken 5 × 20 ein etwas größeres Tauſendkorngewicht als Heines Hanna 10 × 20, doch innerhalb jeder der beiden Sorten wächſt mit zunehmender Standweite das Tauſendkorngewicht.

Kornzahl der Ähre des längſten Halmes.

(Tabelle VII.)

Bei der Kornzahl der Ähre des längſten Halmes treten die Unterſchiede zwiſchen den einzelnen Sorten deutlicher hervor als bei der Ährchenzahl. Bethge III hat die niedrigſte Kornzahl mit 21,55 und Mettes Hanna die höchſte mit 26,92. Die meiſten Sorten haben eine mittlere Kornzahl, nur Bethge III und Rimpaus Hanna ſind in der Gruppe „niedrig“ und Ackermanns Jſaria, Hanna × Kargyn Nr. 0 und Nr. 5 und Mettes Hanna ſind in der Gruppe „hoch“ vertreten. Die Rangordnung der Kornzahl entſpricht nahezu der Rangordnung der Ährchenzahl. Der Prozentgehalt an tauben Ährchen verbeſſert die Stellung etwas wie bei Heines Hanna und Bethge II oder verſchlechtert ſie etwas wie bei Pflugs Normal und Pflugs Extenſiv.

Während eine Beziehung zwiſchen Ährchendichte und Ährchenzahl nicht vorhanden war, iſt, von einigen Ausnahmen wie Stadlers R. 40 abgeſehen, eine Korrelation zwiſchen Ährchendichte und Kornzahl vorhanden. Stadlers R. 40 fällt aus den im Abſchnitt „Spindellänge“

Tabelle VII

Kornzahl
der Ähre des längsten Halmes

No	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Ährchenzahl		M	Spindellänge		M	Ährchendichte D		M	Halmertrag		M
1	Bethge III	21,55	0,099	1,928	0,070	niedrig	2	-1	22,47	12	-11	8,81	1	0	25,32	1	0	1,19
2	Rimpaus Hanna	21,71	0,084	1,668	0,059	″	1	1	22,46	8	-6	8,60	2	0	25,98	2	0	1,20
3	Pflugs Extensiv	23,42	0,089	1,757	0,063	mittel	8	-5	25,04	5	-2	8,42	13	-10	29,54	10	-7	1,32
4	Hörnings Sa-derste	23,50	0,080	1,670	0,056	″	6	-2	24,89	13	-9	9,01	8	-4	27,43	15	-11	1,40
5	Heils Franken	23,51	0,079	1,491	0,056	″	5	0	24,84	9	-4	8,63	11	-6	28,62	16	-11	1,41
6	Pflugs Normal	23,53	0,086	1,550	0,061	″	10	-4	25,13	14	-8	9,29	5	1	26,83	7	-1	1,29
7	Stadlers R.40	23,55	0,065	1,613	0,046	″	7	0	24,92	1	6	7,03	20	[illegible]	32,26	3	4	1,21
8	Bethges II	23,64	0,063	1,436	0,045	″	4	4	24,99	2	6	8,21	14	-6	29,75	6	2	1,26
9	Heines Hanna	23,75	0,085	1,748	0,060	″	3	6	24,52	10	-1	8,71	9	0	27,88	12	-3	1,34
10	Zeiners Franken St.Z.	23,86	0,067	1,362	0,048	″	9	1	25,11	17	-7	9,55	3	7	26,13	19	-9	1,43
11	Zeiners Franken F.10	24,00	0,066	1,368	0,047	″	11	0	25,25	18	-7	9,58	4	7	26,20	18	-7	1,42
12	Stadlers Ratisbona	24,06	0,057	1,445	0,040	″	12	0	25,32	11	1	8,75	12	0	28,75	9	3	1,31
13	Egltinger Hado	24,23	0,092	1,697	0,065	″	14	-1	25,49	3	10	8,32	19	-6	30,42	11	2	1,33
14	Ackermanns Danubia	24,37	0,063	1,449	0,045	″	13	1	25,32	4	10	8,36	16	-2	30,04	4	10	1,23
15	Mahndorfer Hanna	24,65	0,071	1,607	0,050	″	16	-1	26,05	15	0	9,50	6	9	27,29	14	1	1,39
16	v. Arnim Criewener 403	24,80	0,077	1,397	0,054	″	15	1	25,79	6	10	8,46	17	-1	30,21	5	11	1,24
17	Ackermanns Isaria	25,23	0,072	1,426	0,051	hoch	17	0	26,06	7	10	8,53	18	-1	30,41	8	9	1,30
18	Hanna × Kargyn No 5	25,44	0,077	1,595	0,061	″	19	-1	27,05	20	-2	9,80	7	11	27,42	13	5	1,38
19	Hanna × Kargyn No 0	25,58	0,090	1,622	0,063	″	18	1	26,97	19	0	9,62	10	9	27,81	17	2	1,42
20	Mettes Hanna	26,92	0,071	1,858	0,058	″	20	0	28,68	16	4	9,54	15	5	29,92	20	0	1,44
								30			114			98			98	
1	Heils Franken 2,5×20	21,56	0,076	1,540	0,054				22,85			7,90			28,73			1,23
2	Heines Hanna 2,5×20	22,59	0,065	1,518	0,046				23,78			7,82			30,04			1,24
3	Heils Franken 5×20	23,51	0,079	1,491	0,056				24,84			8,63			28,62			1,41
4	Heines Hanna 5×20	23,78	0,085	1,748	0,080				24,52			8,71			27,88			1,34
5	Heils Franken 10×20	25,29	0,108	1,541	0,076				26,94			9,75			27,46			1,63
6	Heines Hanna 10×20	25,31	0,097	1,480	0,068				26,17			9,30			27,91			1,51

angegebenen Gründen ſtark aus der Reihe heraus. Die ſehr niedrige Spindellänge hat dabei einen bedeutenden Einfluß. Aus entgegengeſetzten Gründen fällt Hanna × Kargyn Nr. 5 auf, die eine ſehr große Spindellänge hat. Eine weitere Korrelation beſteht aus natürlichen Gründen zwiſchen Kornzahl und Halmertrag. Dieſe Korrelation wird im nächſten Abſchnitt, im Abſchnitt „Halmertrag“ näher ausgeführt, da dort zur Begründung von Abweichungen das Tauſendkorngewicht aufgeführt iſt, das auf den Halmertrag beeinfluſſend wirkt. Eine Beziehung zwiſchen Kornzahl und Spindellänge iſt wie zwiſchen Ährchenzahl und Spindellänge nicht erkennbar.

Bei den Standweitenvergleichen wächſt die Kornzahl entſprechend der Ährchenzahl mit größerwerdender Standweite. Beim Vergleich der beiden Sorten an Hand der Kornzahl und der Ährchenzahl iſt feſtzuſtellen, daß Heils Franken 5 × 20 und 10 × 20 wohl die größere Ährchenzahl hat, aber nicht die größere Kornzahl, ſondern Heines Hanna, was auf den höheren Prozentſatz an tauben Ährchen bei Heils Franken zurückzuführen iſt. Was Spindellänge und Ährchendichte anbelangt, ſo gilt das in den Abſchnitten „Spindellänge, Ährchenzahl und Ährchendichte“ Geſagte, daß die Spindellänge mit größerwerdender Standweite zunimmt, die Ährchendichte dagegen abnimmt. Daß der Halmertrag bei größerwerdender Standweite wächſt, wurde ſchon verſchiedentlich betont. Für ſein Wachſen iſt die zunehmende Kornzahl maßgebend.

Halmertrag.

(Korngewicht der Ähre des längſten Halmes.)
(Tabelle VIII).

Wie die Tabelle zeigt ſind die Sortenunterſchiede nicht erheblich. Der Halmertrag ſteigt ganz regelmäßig von 1,19 g bei Bethge III bis 1,44 g bei Mettes Hanna. Dieſes regelmäßige Anſteigen drückt ſich auch mit in der

Tabelle VIII.

Halmertrag
(Kornzewicht der Ähre des längsten Halmes.)

Ne	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Anzahl der Halme i.M.		Gewicht der ganz. Pflanze M.		Gewicht der Körner M.		Tausend Körnergew. M		Körnerzahl Hauptähre M.	
1	Bethge III	1.19	0.007	0.141	0.005	niedrig	13	11	4.84	8	9.66	7	4.90	14	53.65	1 0	21.55
2	Rimpaus Hanna	1.20	0.007	0.135	0.005	"	26	18	4.95	9	9.67	13	4.99	12	53.35	2 0	21.71
3	Stadlers R. 40	1.21	0.008	0.122	0.003	"	10	7	4.31	2	9.03	4	4.51	9	49.94	7	23.55
4	Ackermanns Danubia	1.23	0.005	0.111	0.003	"	15	10	4.69	10	9.79	1	4.38	1	47.09	14	24.37
5	v. Arnim Criewenerh 03	1.24	0.006	0.110	0.004	"	19	14	4.91	11	10.60	18	5.24	2	48.39	16	24.80
6	Bethge II	1.26	0.003	0.112	0.003	"	17	14	4.84	12	9.87	15	5.00	6	50.53	8	23.64
7	Pflugs Normal	1.29	0.006	0.111	0.004	mittel	14	7	4.45	15	10.37	10	4.96	8	52.69	6	23.53
8	Ackermanns Isaria	1.30	0.006	0.111	0.004	"	15	7	4.66	20	11.24	20	5.30	3	49.52	17	25.23
9	Stadlers Ratisbona	1.31	0.005	0.117	0.003	"	3	6	3.91	4	9.47	6	4.59	0	53.03	12	24.66
10	Pflugs Extensiv	1.32	0.008	0.158	0.006	"	6	4	4.23	1	8.66	2	4.46	11	53.14	3	23.42
11	Eglfinger Hado	1.33	0.007	0.131	0.005	"	7	6	4.16	14	10.24	9	4.95	13	53.61	13	24.23
12	Heines Hanna	1.34	0.007	0.147	0.005	"	11	7	4.36	5	9.50	8	4.91	16	54.35	9	23.78
13	Hanna × Kargyn Ne5	1.38	0.006	0.116	0.004	hoch	9	6	4.28	18	10.79	16	5.06	7	51.90	18	25.44
14	Mahndorfer Hanna	1.39	0.006	0.143	0.004	"	4	10	3.96	3	9.32	5	4.56	15	53.91	15	24.65
15	Hörrings So.-Gerste	1.40	0.007	0.142	0.005	"	5	10	3.98	6	9.56	11	4.97	19	53.10	4	23.50
16	Heils Franken	1.41	0.007	0.132	0.005	"	2	14	3.88	7	9.60	12	4.98	20	58.45	5	23.51
17	Hanna × Kargyn Neo	1.42	0.006	0.112	0.004	"	12	5	4.36	17	10.88	18	5.27	10	53.14	10	25.58
18	Zeiners Franken F. 10	1.42	0.006	0.126	0.004	"	11	5	4.42	16	10.44	17	5.20	17	55.90	11	24.00
19	Zeiners Franken St. Z.	1.43	0.006	0.127	0.004	"	3	11	4.16	13	10.04	15	5.00	18	56.95	10	23.86
20	Mettes Hanna	1.44	0.007	0.171	0.005	"	1	19	3.60	11	9.86	3	4.49	5	50.49	20	26.92
							186			136		120		82		95	
1	Heils Franken 2,5×20	1.23	0.007	0.137	0.005				2.48		5.23		2.83		53.79		21.56
2	Heines Hanna 2,5×20	1.24	0.006	0.138	0.004				2.47		5.00		2.65		53.36		22.39
3	Heines Hanna 5×20	1.34	0.007	0.147	0.005				4.36		9.50		4.91		54.35		23.38
4	Heils Franken 5×20	1.41	0.007	0.132	0.005				3.88		9.60		4.98		58.45		23.51
5	Heines Hanna 10×20	1.51	0.014	0.158	0.007				7.08		18.33		9.14		56.83		25.31
6	Heils Franken 10×20	1.63	0.010	0.137	0.007				6.53		18.80		9.29		61.08		25.29

gleichen Größe der drei Gruppen aus. Der mittlere Fehler ist hier außerordentlich niedrig, er ist fast 0.

Zwischen Halmertrag und Anzahl der Halme besteht eine deutliche gegensinnige Korrelation, ausführlich wurde darüber im Abschnitt „Anzahl der Halme" gesprochen. Bei der Gegenüberstellung des Halmertrages zum Gewicht der ganzen Pflanze und zum Gesamtkorngewicht zeigt sich keine nähere Beziehung dieser Eigenschaften zum Halmertrag, doch wirkt der Halmertrag mitbestimmend bei Gegenüberstellung von Gewicht der ganzen Pflanze und Anzahl der Halme. Eine recht gute Korrelation ist zwischen Halmertrag und Tausendkorngewicht festzustellen, wie es aus der Summe der Rangordnungsdifferenzen zu ersehen ist. Nur Bethge III, Rimpaus Hanna und Mettes Hanna fallen sehr aus der Reihe heraus. Die ersten beiden Sorten haben trotz niedrigen Halmertrags ein mittleres Tausendkorngewicht, die letzte Sorte trotz hohen Halmertrags ein niedriges Tausendkorngewicht. Der Grund liegt im ersten Fall an einer sehr geringen Ährchendichte, hier haben die Körner viel Platz zur Ausbildung, im zweiten Fall an einer hohen Ährchendichte, hier haben die Körner wenig Platz zur Ausbildung. Daß weiterhin eine Korrelation zwischen Halmertrag und Kornzahl der Ähre des längsten Halmes besteht, ist im vorigen Abschnitt „Kornzahl der Ähre des längsten Halmes", schon ausgesprochen worden. Die nähere Ausführung kann aber erst hier gegeben werden, da in dieser Tabelle das Tausendkorngewicht zum Vergleich angeführt ist, durch welches sich Abweichungen erklären lassen. So fallen Ackermanns Danubia und v. Arnims Criewener 403 trotz hoher Kornzahl mit niedrigem Halmertrag auf, der auf das sehr geringe Tausendkorngewicht zurückzuführen ist und Hörnings Sommer-Gerste und Heils Franken trotz niedriger Kornzahl mit hohem Halmertrag, der auf das sehr hohe Tausendkorngewicht zurückzuführen ist.

Bei den Standweitenvergleichen wächst der Halmertrag entsprechend dem Gewicht der ganzen Pflanze, dem Gesamtkorngewicht und der Kornzahl der Ähre des längsten Halmes, worauf in anderen Abschnitten schon hingewiesen wurde. Bei 5 × 20 und 10 × 20 hat Heils Franken den größten Halmertrag, bei 2,5 × 20 Heines Hanna. Da in der praktischen Feldbestellung die Standweite 2,5 × 20 oder noch weniger beträgt, muß Heines Hanna im Feldbestand günstiger abschneiden als Heils Franken, wie es ein vierjähriger Anbauversuch auch zeigt, der auf der Pflanzenzuchtstation Halle a. S. also auf demselben Land, auf dem diese Untersuchungen vorgenommen wurden, ausgeführt wurde. Bei Gegenüberstellung von Halmertrag und Anzahl der Halme ist, wie schon erwähnt, eine gegensinnige Korrelation zwischen den beiden Sorten bei allen drei Standweiten vorhanden. Doch vergrößert, von den Sortenunterschieden abgesehen, der größerwerdende Standraum, sowohl die Anzahl der Halme als auch den Halmertrag, da bei mehr Nahrung und Licht die Bestockung und die Ausbildung des Einzelhalmes eine bessere ist. Daß die kleinste Standweite das niedrigste Tausendkorngewicht und die größte Standweite das höchste Tausendkorngewicht hat, ist im Abschnitt „Ährchendichte" erklärt worden; die kleinste Standweite hat die dichtesten, die größte Standweite die lockersten Ähren.

Kornzahl der ganzen Pflanze.

(Tabelle IX).

Hinsichtlich der Gesamtkornzahl weichen die einzelnen Sorten beträchtlich voneinander ab. Die mittleren Fehler und die Standard-Abweichungen sind hier höher als bei anderen Eigenschaften. Die geringste Gesamtkornzahl weist Pflugs Extensiv mit 84,08, die höchste v. Arnim Criewener 403 mit 107,83 auf. Die meisten Sorten sind in der Gruppe „niedrig", dann folgt die Gruppe „mittel" und nur 3 Sorten sind in der Gruppe „hoch".

Tabelle IX.

Kornzahl der ganzen Pflanze

Nr.	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Anzahl der Halme M.			Kornzahl der Haupthalme M			Gesamt-Kornertrag M.			Tausend-Korngewicht M		
1	Pflugs Extensiv	34,08	1,001	19,851	0,708	mittel	6	-5	4,03	3	-2	23,42	2	-1	4,46	11	-10	53,14
2	Mahndorfer Hanna	84,57	0,917	20,831	0,645	II	4	-2	3,96	15	-13	24,65	5	-3	4,56	15	-13	53,91
3	Hérmings Bo-Gerste	85,16	0,968	20,244	0,685	II	5	-2	3,98	4	-1	23,50	11	-5	4,97	19	-16	58,10
4	Heils Franken	85,20	1,139	21,402	0,805	II	2	2	3,88	5	-1	23,21	12	-5	4,98	20	-18	58,45
5	Stadlers Ratsbona	86,26	0,727	18,394	0,514	II	3	2	3,91	12	-7	24,06	6	-1	4,59	9	-4	53,03
6	Zeiners Franken St.Z.	87,49	1,043	21,098	0,738	II	8	-2	4,16	10	-4	23,85	14	-8	5,00	18	-12	56,95
7	Mettes Hanna	89,41	0,972	22,208	0,687	II	1	6	3,60	20	-13	26,92	3	4	4,43	5	2	50,49
8	Haines Hanna	89,96	0,958	20,328	0,699	II	11	-3	4,36	9	-1	23,78	8	0	4,91	16	-8	54,35
9	Stadlers P.40	90,25	0,809	19,940	0,572	II	10	-1	4,31	7	2	23,55	4	5	4,51	4	3	49,94
10	Beltge III.	91,72	1,225	23,975	0,869	II	15	-8	4,84	1	9	21,55	7	3	4,90	14	-4	53,65
11	Eglinger Hado	92,28	1,114	21,183	0,809	mittel	7	4	4,16	13	-2	24,23	9	2	4,95	13	-2	53,61
12	Zeiners Franken F.10	92,70	1,130	23,756	0,813	II	13	-1	4,42	11	1	24,00	12	-5	5,20	17	-5	55,90
13	Rimpaus Hanna	93,73	1,166	22,993	0,824	II	20	-7	4,95	2	11	21,71	13	0	4,99	12	1	53,35
14	Pflugs Normal	94,45	1,252	26,859	1,050	II	14	0	4,45	6	8	23,53	14	4	4,96	7	6	52,69
15	Hanna x Kargyn N25	97,25	1,122	20,696	0,797	II	9	6	4,28	15	-3	25,44	10	-1	5,06	7	3	51,90
16	Beltge II	98,11	1,183	26,384	0,821	II	17	-1	4,84	8	5	23,54	15	-	5,00	5	10	50,53
17	Hanna x Kargyn N60	98,75	1,020	19,507	0,766	II	12	5	4,36	18	-2	25,58	10	-2	5,27	10	7	53,14
18	Ackermanns Danubia	100,57	1,141	25,353	0,799	hoch	16	2	4,69	14	4	24,37	1	17	4,35	1	17	47,09
19	Ackermanns Iparia	100,21	1,439	26,972	0,966	II	15	4	4,66	13	2	25,23	20	-1	5,30	3	-16	49,52
20	v. Arnim Grievener 40	107,83	1,213	22,099	0,858	II	19	1	4,91	16	4	24,55	15	2	5,24	2	15	48,39
							64			95			76			180		
1	Haines Hanna 25x20	49,59	0,458	11,196	0,344				2,47			22,59			2,65			53,36
2	Heils Franken 25x20	50,91	0,558	11,950	0,446				2,48			21,56			2,83			55,79
3	Heils Franken 5x20	85,20	1,139	21,402	0,805				3,88			23,51			4,98			58,45
4	Haines Hanna 5x20	89,96	0,958	20,328	0,699				4,36			23,78			4,91			54,35
5	Heils Franken 10x20	152,44	2,324	39,626	1,962				6,53			25,29			9,29			61,95
6	Haines Hanna 10x20	161,24	2,309	36,695	1,696				7,05			25,21			9,14			56,95

Eine weitgehende Parallelität herrſcht zwiſchen der Geſamtkornzahl und der Anzahl der Halme. Abweichungen wie bei Mettes Hanna, die bei mittlerer Geſamtkornzahl die niedrigſte Halmzahl hat und bei Bethge III und Rimpaus Hanna, die bei mittlerer Geſamtkornzahl ſehr hohe Halmzahlen haben, erklären ſich im erſten Fall durch die hohe Kornzahl der Ähre des längſten Halmes und im zweiten Fall durch die niedrigen Kornzahlen der Hauptähre. Eine leidliche Korrelation herrſcht zwiſchen Geſamtkornzahl und Kornzahl der Ähre des längſten Halmes. Die Abweichungen ſind hier aus einer zu hohen oder zu niedrigen Anzahl der Halme zu erklären. Eine ſehr gute Korrelation beſteht zwiſchen Geſamtkornzahl und Geſamtkorngewicht. Ackermanns Danubia weicht ſehr aus dieſer Reihe ab. Sie hat bei hoher Kornzahl, hoher Anzahl der Halme ein ſehr niedriges Geſamtkorngewicht. Die Erklärung hierfür gibt das Tauſendkorngewicht, bei welchem Ackermanns Danubia an niedrigſter Stelle ſteht. Ebenfalls abweichend ſind Hörnings Sommergerſte, Heils Franken und Zeiners Franken St. Z. Sie haben bei niedriger Geſamtkornzahl ein hohes Geſamtkorngewicht. Das hohe Tauſendkorngewicht dieſer Sorten gibt auch hierfür eine ausreichende Erklärung.

Das Tauſendkorngewicht zeigt zur Geſamtzahl eine leidliche, gegenſinnige Korrelation. Deutlicher wird dieſe gegenſinnige Korrelation, wenn man die Rangordnungsziffern des Tauſendkorngewichts innerhalb der Gruppeneinteilung der Geſamtkornzahl addiert und durch die Anzahl der Sorten, die in den einzelnen Gruppen ſtehen, dividiert. Da ergibt ſich für die Gruppe „hoch“ ein niedriges Tauſendkorngewichtrangordnungsmittel von der Zahl 2,0, für die Gruppe „mittel“, ein mittleres Tauſendkorngewichtrangordnungsmittel von der Zahl 10,4 und für die Gruppe „niedrig“ ein hohes Tauſendkorngewichtrangordnungsmittel von der Zahl 13,1.

Bei den Standweitenvergleichen ist bei allen angeführten Eigenschaften dieselbe Tendenz, das Steigen der Gesamtkornzahl, der Anzahl der Halme, der Kornzahl der Ähre des längsten Halmes und des Tausendkorngewichtes bei größerwerdender Standweite zu bemerken. An Sortenunterschieden ist hier festzustellen, daß bei 5 × 20 und 10 × 20 Heines Hanna, bei 2,5 × 20 Heils Franken die größere Gesamtkornzahl hat. Trotz höherer Gesamtkornzahl hat Heines Hanna bei 5 × 20 und 10 × 20 das kleinere Gesamtkorngewicht. Die Erklärung hierfür gibt das Tausendkorngewicht, das bei Heines Hanna niedriger ist als bei Heils Franken. Es ist bei Heines Hanna 5 × 20 sogar niedriger als bei Heils Franken 2,5 × 20. Die oben bei den Sorten festgestellte gegensinnige Korrelation zwischen Gesamtkornzahl und Tausendkorngewicht ist also auch hier zwischen beiden Sorten bei verschieden großen Standweiten zu bemerken, allerdings nur bei 5 × 20 und 10 × 20. Bei 2,5 × 20 besteht ein ganz minimaler Unterschied zwischen beiden Sorten in gleichsinniger Richtung.

Korngewicht der ganzen Pflanze.

(Tabelle X.)

Die Schwankungen des Korngewichtes der ganzen Pflanze sind nicht beträchtlich, sie betragen nur 1 g. Ackermanns Danubia mit 4,38 g hat das geringste, Ackermanns Jsaria mit 5,30 g hat das größte Gesamtkorngewicht. Die Verteilung der Sorten auf die drei Gruppen ist gleichmäßig. Bei diesen geringen Schwankungen ist eine Sortencharakterisierung nach diesem Merkmal nicht möglich. Zwischen Gesamtkorngewicht und Anzahl der Halme besteht keine Beziehung. Eine Beziehung zwischen Gesamtkorngewicht und Halmertrag besteht ebenfalls nicht, worauf in anderen Abschnitten bereits hingewiesen wurde. Die gute Korrelation zwischen Gesamtkorngewicht und Gesamtkornzahl wurde schon im vorhergehenden Ab-

Tabelle X.

Korngewicht der ganzen Pflanze.

Nº	Name	M	± m(M)	σ ±	± m(σ)	Gruppe			Anzahl Halme M.			Halmertrag M.			Gesamt Kornzahl M.
1	Ackermanns Danubia	4,38	0,046	1,061	0,033	niedrig	16	-15	4,69	4	-3	1,23	18	-17	100,57
2	Pflugs Extensiv	4,46	0,055	1,097	0,039	"	6	-4	4,03	10	-8	1,32	1	1	84,08
3	Mettes Hanna	4,48	0,049	1,117	0,033	"	1	[illegible]	3,60	20	-17	1,44	7	-4	89,41
4	Stadlers R. 40	4,51	0,040	0,979	0,028	"	10	-6	4,31	3	1	1,21	9	-5	90,25
5	Mahndorfer Hanna	4,56	0,051	1,159	0,036	"	4	1	3,96	14	-9	1,39	2	3	84,57
6	Stadlers Ratisbona	4,59	0,038	0,957	0,027	"	3	3	3,91	9	-3	1,31	5	1	86,26
7	Bethge III	4,90	0,065	1,273	0,040	mittel	18	-11	4,84	1	6	1,19	10	-3	91,72
8	Heines Hanna	4,91	0,056	1,157	0,040	"	11	-3	4,36	12	-4	1,34	8	0	89,96
9	Eglfinger Hado	4,95	0,062	1,144	0,044	"	7	2	4,16	11	-2	1,33	11	-2	92,28
10	Pflugs Normal	4,96	0,075	1,436	0,056	"	14	-4	4,45	7	3	1,29	14	-4	94,17
11	Hörnings So.-Gerste	4,97	0,050	1,213	0,041	"	5	6	3,98	15	-4	1,40	3	8	85,16
12	Heils Franken	4,98	0,066	1,245	0,047	"	2	10	3,88	16	-4	1,41	4	8	85,20
13	Rimpaus Hanna	4,99	0,064	1,199	0,043	"	20	-7	4,95	2	11	1,20	13	0	93,73
14	Zeiners Franken St. Z.	5,00	0,059	1,189	0,042	hoch	8	6	4,16	19	-5	1,43	6	8	87,49
15	Bethge II	5,00	0,059	1,352	0,042	"	17	-2	4,84	6	9	1,26	16	-1	98,11
16	Hanna × Kargyn Nº 5	5,06	0,085	1,014	0,039	"	9	7	4,28	13	3	1,38	15	1	97,28
17	Zeiners Franken F. 10	5,20	0,064	1,313	0,045	"	13	4	4,42	18	-1	1,42	12	5	92,70
18	v. Arnim Criewener 403	5,24	0,059	1,078	0,042	"	19	-1	4,91	5	13	1,24	20	-2	107,83
19	Hanna × Kargyn Nº 0	5,27	0,050	1,055	0,041	"	12	7	4,36	17	2	1,42	17	2	98,75
20	Ackermanns Isaria	5,30	0,058	1,335	0,048	"	15	5	4,66	8	12	1,30	19	1	106,21
								106			120			76	
1	Heines Hanna 2.5×20	2,65	0,025	0,581	0,018				2,47			1,24			49,59
2	Heils Franken 2.5×20	2,83	0,034	0,690	0,024				2,48			1,23			50,91
3	Heines Hanna 5×20	4,91	0,056	1,157	0,040				4,36			1,34			89,96
4	Heils Franken 5×20	4,98	0,066	1,245	0,047				3,88			1,41			85,20
5	Heines Hanna 10×20	9,14	0,139	2,133	0,099				7,08			1,51			161,24
6	Heils Franken 10×20	9,29	0,165	2,357	0,117				6,53			1,63			152,40
	Heines Hanna Stämme 1921	7,51	0,103	0,773	0,073				7,41						
	" " " 1922	8,82	0,074	0,574	0,052				7,75						
	" " " 1923	5,27	0,085	0,669	0,060				9,11						
	" " " 1924	8,78	0,091	0,723	0,064				7,82						
	Heines Hanna (10×20)	9,14	0,139	2,133	0,099				7,08						

ſchnitt, im Abſchnitt „Kornzahl der ganzen Pflanze“, erörtert. Es wurde dort auf die ſtarke Abweichung von Ackermanns Danubia hingewieſen, die bei hoher Geſamtkornzahl und hoher Anzahl der Halme ein niedriges Geſamtkorngewicht hat. Es wurde erklärt durch ihr niedriges Tauſendkorngewicht. Als weitere Erklärung kann der niedrige Halmertrag angeführt werden, den das Tauſendkorngewicht auch beeinflußt. Aus entſprechenden, aber entgegengeſetzten Gründen, weichen, wie auch ſchon beſprochen, Hörnings Sommer-Gerſte, Heils Franken und Zeiners Franken St. Z. ab. Auf die gute Korrelation zwiſchen Geſamtkorngewicht und Gewicht der ganzen Pflanze wird hier nur hingewieſen, ſie iſt in dem Abſchnitt Gewicht der ganzen Pflanze ausgeführt und nur dort in der dazu gehörigen Tabelle verzeichnet.

Die Standweite beeinflußt das Korngewicht der ganzen Pflanze ſehr ſtark. Die Standweitenvergleiche zeigen deutlich, daß mit größerwerdender Standweite das Geſamtkorngewicht zunimmt und zwar hat bei allen drei Standweiten Heils Franken das höhere Geſamtkorngewicht. Auf das Zunehmen der Anzahl der Halme, des Halmertrags und der Geſamtkornzahl bei größerwerdender Standweite iſt ſchon mehrfach hingewieſen worden.

Bei dem Vergleich der Stämme von Heines Hanna fällt das Jahr 1923 durch ſeine niedrige Geſamtkornzahl auf. Die Gründe hierfür, die auf Witterungseinflüſſen beruhen, ſind eingehend in den Abſchnitten „Anzahl der Halme und Gewicht der ganzen Pflanze“ beſprochen worden.

Tauſendkorngewicht.

(Tabelle XI.)

Das Tauſendkorngewicht gibt Aufſchluß über die Korngröße und iſt ſomit bei der Saatſtärke ein ausſchlaggebender Faktor. Wenn auch das Tauſendkorngewicht

Tabelle XI

Tausendkorngewicht.

Nr	Name	M.	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Ährchendichte D M. Rang	Diff.	Ährchendichte D M.	Gesamt-Korngewicht M. Rang	Diff.	Gesamt-Korngewicht M.	Gesamt-korngew. M. Rang	Diff.	Gesamt-korngew. M.	Halmertrag M. Rang	Diff.	Halmertrag M.
1	Ackermanns Danubia	47,09	0,151	3,468	0,107	niedrig	16	-15	30,04	18	-18	100,58	1	0	4,38	4	-3	1,23
2	v. Arnim Criewener 403	48,39	0,128	2,326	0,090	"	17	-15	30,21	20	-18	107,80	18	-16	5,24	5	-3	1,24
3	Ackermanns Isaria	49,52	0,129	2,554	0,091	"	18	-15	30,44	19	-16	106,21	20	-17	5,30	8	-5	1,30
4	Stadlers R.40	49,94	0,087	2,139	0,061	"	20	-16	32,26	9	-5	90,25	4	0	4,51	3	1	1,21
5	Mettes Hanna	50,49	0,172	3,937	0,122	"	15	-10	29,92	7	-2	89,41	3	2	4,49	20	-15	1,44
6	Bethge II	50,53	0,107	2,436	0,076	"	14	-8	29,75	16	-10	98,11	15	-9	5,00	6	0	1,26
7	Hanna × Kargyn Nr 5	51,90	0,138	2,536	0,098	mittel	7	0	27,42	15	-8	97,28	16	-9	5,08	13	-6	1,38
8	Pflugs Normal	52,69	0,141	2,645	0,100	"	5	3	26,83	14	-6	94,17	10	-2	4,96	7	1	1,29
9	Stadlers Ratisbona	53,03	0,112	2,830	0,079	"	12	-3	28,75	5	4	86,26	6	3	4,59	9	0	1,31
10	Hanna × Kargyn Nr 0	53,14	0,135	2,450	0,096	"	10	0	27,18	17	-7	98,75	19	-9	5,27	17	-7	1,42
11	Pflugs Extensiv	53,14	0,187	3,706	0,132	"	13	-2	29,54	1	10	84,08	2	9	4,46	10	1	1,32
12	Rimpaus Hanna	53,35	0,125	2,476	0,088	"	2	10	25,98	13	-1	93,73	13	-1	4,99	2	10	1,20
13	Eglfinger Hado	53,61	0,144	2,659	0,102	"	19	-6	30,42	11	2	92,28	9	4	4,95	11	2	1,33
14	Bethge III	53,65	0,128	2,493	0,090	"	1	13	25,32	10	4	91,72	7	7	4,90	1	13	1,19
15	Mahndorfer Hanna	53,91	0,162	3,450	0,107	"	6	9	27,21	2	13	84,57	5	10	4,56	14	1	1,39
16	Heines Hanna	54,35	0,153	3,157	0,109	"	9	7	27,88	8	8	89,96	8	8	4,91	12	4	1,34
17	Zeiners Franken F. 10	55,90	0,163	3,378	0,110	hoch	4	13	26,20	12	5	92,70	17	0	5,20	18	-1	1,42
18	Zeiners Franken St. Z.	56,95	0,166	3,355	0,117	"	3	15	26,13	6	12	87,49	14	4	5,00	19	-1	1,43
19	Hörnings So.-Gerste	58,10	0,179	3,750	0,127	"	8	11	27,43	3	16	85,16	11	8	4,97	15	4	1,40
20	Heils Franken.	58,45	0,182	3,039	0,114	"	11	9	28,62	4	16	85,20	12	8	4,98	16	4	1,41
								180			188			126			82	
1	Heines Hanna 2,5 × 20	53,36	0,159	3,709	0,113				30,04			49,59			2,65			1,24
2	Heines Hanna 5 × 20	54,35	0,153	3,157	0,109				27,88			89,96			4,91			1,34
3	Heils Franken 2,5 × 20	55,79	0,173	3,526	0,123				28,73			50,91			2,83			1,23
4	Heines Hanna 10 × 20	56,83	0,249	3,803	0,176				27,91			161,24			9,14			1,51
5	Heils Franken 5 × 20	58,45	0,162	3,039	0,114				28,62			85,24			4,98			1,41
6	Heils Franken 10 × 20	61,08	0,236	3,371	0,167				27,44			153,40			9,29			1,63
	Heines Hanna Stamm 1921	49,77	0,106	1,470	0,139										7,51			
	" " " 1922	52,12	0,165	1,279	0,117										8,82			
	" " " 1923	34,02	0,201	1,974	0,177										5,27			
	" " " 1924	51,72	0,173	1,374	0,122										8,78			
	Heines Hanna (10×20)	56,83	0,249	3,803	0,176										9,14			

von der Jahreswitterung abhängig ist, wie Untersuchungen im trockenen Jahre 1911 bei anderen Getreidearten gezeigt haben, so ist es doch zu einem gewissen Grade Sorten- und Artenmerkmal. Es weist bei diesen Untersuchungen sehr schöne Sortenunterschiede auf. Das niedrigste Tausendkorngewicht hat Ackermanns Danubia mit 47,09 g, das höchste Heils Franken mit 58,45 g. Die Sorten verteilen sich in ihrer Mehrheit auf die Gruppen „niedrig und mittel", nur 4 Sorten sind in der Gruppe „hoch".

Über die gegensinnigen Korrelationen zwischen Tausendkorngewicht und Ährchendichte und zwischen Tausendkorngewicht und Gesamtkornzahl ist in den Abschnitten „Ährchendichte und Kornzahl der ganzen Pflanze" ausführlich gesprochen worden. Diese gegensinnigen Korrelationen werden deutlicher, wenn die durchschnittlichen Rangordnungsziffern der drei Gruppen gegenübergestellt werden, so wie es im Abschnitt „Kornzahl der ganzen Pflanze" bei Gegenüberstellung der Gesamtkornzahl mit dem Tausendkorngewicht geschehen ist. Es kommen dann hierbei, bei der umgekehrten Gegenüberstellung des Tausendkorngewichtes mit der Gesamtkornzahl, für die Gruppe „niedrig" die Zahl 14,8, für die Gruppe „mittel" die Zahl 9,6 und für die Gruppe „hoch" die Zahl 6,3 zum Vergleich, bei Gegenüberstellung des Tausendkorngewichtes mit der Ährchendichte für die Gruppe „niedrig" die Zahl 16,7, für die Gruppe „mittel" die Zahl 8,4 und für die Gruppe „hoch" die Zahl 6,5. Aus dieser Gruppenzusammenfassung lassen sich die gegensinnigen Korrelationen sehr viel deutlicher erkennen, ebenso lassen sich einfache Korrelationen durch eine Gruppenzusammenfassung sehr viel deutlicher klarlegen. Beim Vergleich des Tausendkorngewichts mit dem Gesamtkorngewicht ist eine konstante Abhängigkeit voneinander nicht erkennbar. Beim Vergleich des Tausendkorngewichtes mit dem Halmertrag kann von einer guten Korrelation gesprochen werden. Einige Abweichungen sind vorhanden, und zwar sind die Gründe für das niedrige

Tauſendkorngewicht von Mettens Hanna trotz des hohen Halmertrags und die Gründe für das mittlere Tauſendkorngewicht von Rimpaus Hanna und Bethge III trotz des niedrigen Halmertrages in der Ährchendichte zu ſuchen, die bei Mettes Hanna eine mittlere bis dichte iſt, die Körner daher wenig Platz zur Ausbildung haben, während ſie bei Rimpaus Hanna und Bethge III eine ſehr lockere iſt, die Körner daher viel Platz zur Ausbildung haben. Die Gründe für den hohen Halmertrag bei Mettes Hanna und für den niedrigen Halmertrag bei Rimpaus Hanna und Bethge III ſind bei der Kornzahl der Ähre des längſten Halmes zu zu ſuchen, die bei Mettes Hanna an höchſter Stelle und bei Rimpaus Hanna und Bethge III an niedrigſter Stelle ſteht.

Bei den Standweitenvergleichen iſt feſtzuſtellen, wie es an anderer Stelle ſchon geſchehen iſt, daß ſich der Einfluß der Standweite auf das Tauſendkorngewicht ſtark geltend macht. Es kommt zum Ausdruck, daß die kleinſte Standweite, bei welcher durch die große Ährchendichte nur wenig Platz zur Entwicklung der Körner vorhanden iſt, das kleinſte Tauſendkorngewicht und daß die größte Standweite, bei welcher durch die geringe Ährchendichte viel Platz zur Entwicklung der Körner vorhanden iſt, das größte Tauſendkorngewicht hervorbringt. Einige Abweichungen kommen allerdings vor, ſo hat Heils Franken 2,5 × 20 ein etwas größeres Tauſendkorngewicht als Heines Hanna 5 × 20 und Heils Franken 5 × 20 ein etwas größeres Tauſendkorngewicht als Heines Hanna 10 × 20. Doch innerhalb jeder der beiden Sorten wächſt mit zunehmender Standweite das Tauſendkorngewicht. Im übrigen hat von beiden Sorten, bei allen drei Standweiten, Heils Franken das größere Tauſendkorngewicht. Die bei den Sorten zwiſchen Tauſendkorngewicht und Ährchendichte feſtgeſtellte gegenſinnige Korrelation kommt auch hier bei verſchieden großen Standweiten zwiſchen beiden Sorten zum Ausdruck. Doch drückt ſie ſich nicht ſo deutlich aus; denn

ſie iſt, wie es ſchon im Abſchnitt „Ährchendichte“ betont wurde, nur bei 2,5 × 20 und 10 × 20 vorhanden, während bei 5 × 20 die Ährchendichte gleichſinnig mit dem Tauſendkorngewicht erſcheint. Ebenſo iſt ſchon ausgeſprochen, daß mit zunehmender Standweite die Geſamtkornzahl, das Geſamtkorngewicht und der Halmertrag ſteigt. Die bei den Sorten zwiſchen Tauſendkorngewicht und Geſamtkornzahl feſtgeſtellte gegenſinnige Korrelation iſt auch hier bei verſchieden großen Standweiten zwiſchen beiden Sorten zu bemerken. Sie iſt jedoch nur bei 5 × 20 und 10 × 20 vorhanden. bei 2,5 × 20 beſteht ein ganz minimaler Unterſchied zwiſchen beiden Sorten in gleichſinniger Richtung.

Bei den Stämmen von Heines Hanna fällt nur wieder das Jahr 1923 auf, in welchem durch die ungünſtigen Witterungsverhältniſſe eine ſchlechte Kornausbildung erfolgte. Dieſe ſchlechte Kornausbildung findet ihren Ausdruck in dem ſehr niedrigen Tauſendkorngewicht, das wiederum ein ſchlechtes Geſamtkorngewicht zur Folge hat.

Kornprozent.

(Tabelle XII.)

Der Kornprozentanteil ſoll hoch ſein, da ja Korngewinnung in erſter Linie beabſichtigt wird. Die Kornprozente ſchwanken von 45,41 bei Mettes Hanna bis 52,10 bei Heils Franken. Bei der Gruppenverteilung hat die Gruppe „niedrig“ nur 3 Sorten erhalten, alle übrigen Sorten verteilen ſich zur einen Hälfte auf die Gruppe „mittel“, zur anderen Hälfte auf die Gruppe „hoch“.

Beim Vergleich des Kornprozentanteils mit der Anzahl der Halme, dem Halmertrag und dem Geſamtkorngewicht kann irgend eine Beziehung nicht feſtgeſtellt werden, es wirkt aber die Anzahl der Halme mitbeſtimmend auf den Kornprozentanteil. So hat Mettes Hanna trotz des

Tabelle XII.

Kornprozent.

Nr	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Anzahl d. Halme M.			Halmertrag M.			Gesamt Korngew. M			Gewicht d. ganz. Pfl. M.		
1	Mettes Hanna	45,41	0,084	1,921	0,059	niedrig	1	0	3.60	20	-19	1.44	3	-2	4.49	11	-10	9.86
2	Hanna x Kargyn No 5	46,71	0,086	1,771	0.066	"	9	-7	4.28	13	-11	1.38	16	-14	5.06	18	-16	10.79
3	Ackermanns Isaria	47,05	0,094	1,893	0,066	"	15	-12	4.66	8	-5	1.30	20	-17	5.30	20	-17	11.24
4	Eglfinger Hado	47,96	0,098	1,812	0,069	mittel	7	-3	4.16	11	-7	1.33	9	-5	4.95	14	-10	10.84
5	Pflugs Normal	48,07	0,100	1,807	0,074	"	14	-9	4.45	7	-2	1.29	10	-5	4.96	15	-10	10.57
6	Hanna x Kargyn No 0	48,07	0,103	1,873	0,073	"	12	-6	4.36	17	-11	1.42	19	-13	5.27	19	-13	10.85
7	Ackermanns Danubia	48,16	0,106	2,433	0,075	"	16	-9	4.69	4	3	1.23	1	6	4.38	10	-3	9.79
8	Stadlers Ratisbona	48,51	0,073	1,848	0,052	"	3	5	3.91	9	-1	1.31	6	2	4.59	4	4	9.47
9	Mahndorfer Hanna	48,93	0,124	2,816	0,088	"	4	5	3.96	14	-5	1.39	5	4	4.56	3	6	9.32
10	v. Arnim Criewener 403	49,35	0,094	1,711	0,066	"	19	-9	4.91	5	5	1.24	18	-8	5.24	17	-7	10.60
11	Zeiners Franken St. Z.	49,69	0,125	2,522	0,088	"	8	3	4.16	19	-8	1.43	14	-3	5.00	13	-2	10.04
12	Zeiners Franken F. 10	49,69	0,127	2,615	0,089	"	13	-1	4.42	18	-6	1.42	17	-5	5.20	16	-4	10.44
13	Stadlers R. 40	49,94	0,083	2,049	0,059	hoch	10	3	4.31	3	10	1.21	4	9	4.51	2	11	9.03
14	Bethge II	50,48	0,097	2,207	0,069	"	17	-3	4.84	6	8	1.26	15	-1	5.00	12	2	9.87
15	Bethge III	50,77	0,109	2,118	0,077	"	18	-3	4.84	1	14	1.19	7	8	4.90	8	7	9.66
16	Heines Hanna	51,31	0,118	2,426	0,083	"	11	5	4.36	12	4	1.34	8	8	4.91	5	11	9.50
17	Pflugs Extensiv	51,40	0,101	1,998	0,071	"	6	11	4.03	10	7	1.32	2	15	4.46	1	16	8.66
18	Rimpaus Hanna	51,59	0,105	2,077	0,074	"	20	-2	4.95	2	16	1.20	13	5	4.99	9	9	9.67
19	Hörnings So.-Gerste	51,73	0,126	2,642	0,089	"	5	14	3.98	15	4	1.40	11	8	4.97	6	13	9.56
20	Heils Franken	52,10	0,098	1,841	0,069	"	2	18	3.88	16	4	1.41	12	8	4.98	7	13	9.60
								128			150			146			184	
1	Heils Franken 10x20	49,54	0,115	1,637	0,081				6.53			1.63			9,29			18.80
2	Heines Hanna 10x20	49,93	0,156	2,387	0,110				7.08			1.51			9.14			18.33
3	Heines Hanna 5x20	51,31	0,118	2,426	0,083				4.36			1.34			4.91			9.50
4	Heils Franken 5x20	52,10	0,098	1.841	0,069				3.88			1.41			4.98			9.60
5	Heines Hanna 2,5x20	52,73	0,118	2,746	0,083				2.47			1.24			2.65			5.00
6	Heils Franken 2,5x20	53,90	0,092	1,874	0,065				2.48			1.23			2.83			5.23
	Heines Hanna Stämme 1921	41.80	0,432	3,229	0,305				7.41						7.51			18.14
	" " " 1922	47,78	0,266	2,058	0,188				7.75						8.82			18.50
	" " " 1923	32,11	0,393	3,097	0,278				9.11						5.27			16.69
	" " " 1924	46,01	0,351	2,788	0,248				7.82						8.78			19.14
	Heines Hanna (10x20)	49,93	0,156	2,387	0,110				7.08						9.14			18.33

hohen Halmertrages bei niedriger Anzahl der Halme einen niedrigen Kornprozentanteil und Rimpaus Hanna trotz des niedrigen Halmertrages bei hoher Anzahl der Halme einen hohen Kornprozentanteil. Bei einem Vergleich zwischen Kornprozentanteil und Gewicht der ganzen Pflanze ist eine deutliche gegensinnige Korrelation erkennbar, einem niedrigen Kornprozentanteil steht ein hohes Gewicht der ganzen Pflanze gegenüber. Das Gesamtkorngewicht ist hierbei von Einfluß. So hat Mettes Hanna nur ein mittleres Gewicht der ganzen Pflanze bei niedrigstem Kornprozentanteil, da das Gesamtkorngewicht sehr niedrig ist und Rimpaus Hanna, Hörnings Sommer-Gerste und Heils Franken auch ein mittleres Gewicht der ganzen Pflanze bei höchstem Kornprozentanteil, da das Gesamtkorngewicht ein mittleres bis hohes ist.

Bei den Standweitenvergleichen ist festzustellen, daß die Standweite einen deutlichen Einfluß auf den Kornprozentanteil ausübt, und zwar fällt der Kornprozentanteil bei größerwerdender Standweite. Es hat also die kleinste Standweite den größten Kornprozentanteil, was für die Dünnsaat Anlaß zu Bedenken geben kann. Von beiden Sorten hat bei 2,5 × 20 und 5 × 20 Heils Franken, bei 10 × 20 Heines Hanna den größeren Kornprozentanteil. Anzahl der Halme, Halmertrag, Gesamtkorngewicht und Gewicht der ganzen Pflanze wachsen, wie schon mehrfach angeführt wurde, bei größerwerdender Standweite. Eine wie bei den Sorten festgestellte gegensinnige Beziehung zwischen Kornprozentanteil und Gewicht der ganzen Pflanze, ist bei verschieden großen Standweiten zwischen den beiden Sorten nicht zu erkennen.

Bei den Stämmen von Heines Hanna fällt nur wieder das Jahr 1923 auf mit seinem sehr niedrigen Kornprozentanteil, der auf die in diesem Jahre sehr ungünstigen Witterungsverhältnisse zurückzuführen ist. Um noch einmal das im Abschnitt „Anzahl der Halme“ Gesagte zu wiederholen, war das Frühjahr 1923 durch kalte Witterung und

Zusammenstellung der Mittelwerte mit Rangordnung.

Nr.	Name:	Anzahl der untersuchten Pflanzen:	Halmlänge:		Anzahl der Halme:		Gewicht der ganzen Pflanze:		Spindellänge:		Ährchenzahl:		Ährchendichte D:		Kornzahl d. Hauptähre:		Korngewicht der Hauptähre (Halmertrag):		Gesamtkornzahl:		Gesamtkorngewicht:		Tausendkorngewicht:		Kornprozent:	
1	Heines Hanna	423	4	85,78	11	4,36	5	9,50	10	8,71	3	24,52	9	27,85	8	23,78	12	1,34	8	89,96	8	4,91	16	54,35	16	51,34
2	Zeiners Franken P.10	427	17	97,22	13	4,42	16	10,44	18	9,58	11	25,25	4	26,20	11	24,00	18	1,42	12	92,70	17	5,20	17	55,90	12	49,09
3	Zeiners Franken St.Z.	409	18	97,61	8	4,16	13	10,04	17	9,95	9	25,11	3	26,13	10	23,86	19	1,43	6	87,49	14	5,00	18	56,95	11	49,69
4	Bethge II	517	7	88,70	17	4,84	12	9,87	2	8,21	4	24,59	14	29,75	8	23,64	6	1,26	16	98,11	18	5,00	6	50,55	14	50,48
5	Bethge III	381	1	81,52	18	4,84	8	9,60	12	8,81	2	22,47	1	25,32	1	21,55	1	1,19	10	91,72	7	4,90	14	53,65	13	50,77
6	Hörnings Sa. Gerste	437	5	86,41	5	3,98	6	9,56	13	9,02	6	24,89	8	27,43	4	23,50	15	1,40	3	85,16	11	4,97	19	58,10	19	51,73
7	Rimpaus Hanna	393	2	82,13	20	4,05	9	9,67	8	8,60	1	22,46	2	25,98	2	21,71	2	1,20	13	93,75	15	4,99	12	53,35	18	51,59
8	Mahndorfer Hanna	516	16	97,02	4	3,96	3	9,32	15	9,50	16	26,05	6	27,29	15	24,65	14	1,30	2	84,57	3	4,56	15	53,91	9	48,93
9	Mettes Hanna	522	20	100,77	1	3,60	11	9,86	16	9,54	20	28,68	19	29,92	20	26,92	20	1,44	9	89,41	3	4,49	5	50,49	1	45,41
10	Ackermanns Danubia	530	12	93,66	10	4,09	10	9,79	4	8,36	13	25,32	16	30,04	14	24,37	4	1,23	18	100,37	1	4,38	1	47,09	7	48,10
11	Ackermanns Isaria	390	14	96,40	13	4,60	20	11,24	7	8,51	17	26,06	18	30,41	17	25,23	8	1,30	19	106,21	20	5,30	3	49,52	3	47,05
12	Stadlers Ratisbona	641	13	95,83	3	3,91	4	9,47	11	8,75	12	25,32	12	28,75	12	24,06	9	1,31	5	86,26	6	4,59	9	53,03	8	48,51
13	Stadlers R.40.	608	6	88,23	10	4,31	2	9,03	1	7,65	7	24,92	20	32,26	7	23,55	3	1,21	9	90,25	4	4,91	4	49,94	13	49,04
14	Pflugs Extensiv	393	8	91,46	6	4,03	1	8,66	3	8,42	8	25,04	13	29,54	3	23,42	10	1,32	1	84,08	2	4,46	11	53,14	17	51,40
15	Pflugs Normal	327	15	96,41	14	4,45	15	10,37	14	9,20	10	25,13	5	26,83	6	23,53	7	1,29	14	94,17	10	4,96	8	52,69	5	48,07
16	Eglfinger Hado	342	18	98,14	7	4,10	14	10,24	3	8,32	14	25,49	19	30,42	13	24,23	11	1,33	11	92,28	9	4,95	13	53,61	4	47,90
17	v. Arnim Criewener 103	332	11	95,20	10	4,91	17	10,00	6	8,40	15	25,79	17	30,21	10	24,85	5	1,24	20	107,83	18	5,24	2	48,39	10	49,09
18	Hanna x Kargyn No 0	328	9	93,32	12	4,36	19	10,88	19	9,62	18	26,97	10	27,89	19	25,58	17	1,42	17	98,75	19	5,27	10	53,14	6	48,07
19	Hanna x Kargyn No 3	337	10	94,38	9	4,28	18	10,70	20	9,83	19	27,08	7	27,42	18	25,44	13	1,38	15	97,28	16	5,06	7	51,00	2	46,71
20	Heils Franken	353	3	84,85	2	3,88	7	9,60	9	8,63	5	24,84	11	28,62	5	23,51	16	1,41	4	85,20	12	4,98	20	58,45	20	52,10
1	Heines Hanna 2×20	543	2	80,03	1	2,47	1	5,00	1	7,82	2	23,78	6	30,04	2	22,50	2	1,24	1	49,99	1	2,63	1	53,36	5	52,70
2	Heils Franken "	413	1	80,42	2	2,48	2	5,23	2	7,90	1	22,85	5	28,70	1	21,50	1	1,23	2	50,01	2	2,83	3	55,70	6	53,90
3	Heines Hanna 5×20	423	4	85,78	4	4,36	3	9,50	4	8,71	3	24,52	2	27,85	4	23,78	3	1,34	4	89,96	3	4,91	2	54,35	3	51,34
4	Heils Franken "	353	3	84,85	3	3,88	4	9,60	3	8,63	4	24,84	4	28,62	3	23,51	4	1,41	3	85,20	4	4,98	5	58,40	4	52,10
5	Heines Hanna 10×20	234	6	89,40	6	7,08	5	18,33	5	9,30	5	28,17	3	27,91	6	25,31	5	1,51	6	161,24	5	9,14	4	56,83	2	49,03
6	Heils Franken "	204	5	89,00	5	6,53	6	18,88	6	9,76	6	26,04	1	27,46	5	25,29	6	1,03	5	152,40	6	9,29	6	61,08	1	49,54
	Heines Hanna Stdmm. 1921	56				7,41		18,14														7,51		49,77		41,8[illegible]
	" " " 1922	60				7,70		18,90														8,82		52,12		47,78
	" " " 1923	62				9,11		16,60														5,27		54,02		32,11
	" " " 1924	63				7,82		19,14														8,78		51,72		46,01
	Heines Hanna (10×20)	234				7,08		18,33														9,14		56,83		49,03

Zusammenstellung der Variationskoeffizienten mit Rangordnung.

Nr	Name:	Anzahl der untersuchten Pflanzen:	Halmlänge:		Anzahl der Halme:		Gewicht der ganzen Pflanze:		Spindellänge:		Ährchenzahl:		Ährchendichte D:		Kornzahl d. Haupt-ähre:		Korngewicht der Haupt-ähre (Halm-ertrag):		Gesamtkornzahl:		Gesamtkorngewicht:		Tausendkorngewicht:		Kornprozent:	
1	Heines Hanna	423	10	4,65	5	21,46	5	21,37	16	7,96	15	6,64	20	4,05	17	7,35	16	10,99	9	22,60	7	23,56	11	5,51	13	4,73
2	Zeiners Franken F.%	427	7	4,09	19	24,62	17	25,13	4	6,13	5	5,24	17	3,56	3	5,70	5	8,17	17	25,63	16	25,25	13	6,04	19	5,26
3	Zeiners Franken St.Z.	409	1	3,21	11	23,82	8	23,44	2	5,96	2	4,83	16	3,51	4	5,71	7	8,88	10	24,11	6	23,35	14	5,89	17	5,05
4	Bethge II	517	11	4,27	19	26,09	19	27,56	5	6,60	13	5,93	14	3,64	7	6,07	8	8,89	19	26,89	19	27,04	6	4,82	14	4,37
5	Bethge III	381	8	4,09	18	25,95	15	26,83	20	8,06	20	8,81	11	2,51	20	5,05	15	11,83	15	26,14	18	25,95	4	4,65	12	4,17
6	Hörninger Sa. Gerste	437	19	5,25	10	23,64	12	24,60	15	7,32	12	5,90	19	3,95	16	7,11	14	10,14	9	23,77	11	24,41	17	6,45	15	5,11
7	Rimpaus Hanna	393	18	5,04	14	24,34	17	24,49	18	8,21	19	7,37	7	3,33	19	7,68	17	11,25	11	24,53	9	24,03	3	4,64	10	4,03
8	Weihenstefer Hanna	516	14	4,53	17	25,53	15	25,47	12	6,89	15	6,15	9	3,40	11	6,52	13	10,29	12	24,63	17	25,42	16	6,40	20	5,76
9	Mettes Hanna	522	20	6,53	12	23,86	10	24,33	13	7,00	10	5,69	5	3,22	14	6,90	19	11,58	13	24,84	13	24,85	20	7,80	13	4,23
10	Ackermann: Danubia	530	10	4,41	13	24,26	9	23,91	3	6,04	3	5,04	3	2,94	5	5,95	10	9,92	15	25,23	10	24,22	19	7,36	10	5,05
11	Ackermanns Iseria	390	6	4,03	9	23,45	16	25,65	9	6,88	4	5,19	10	3,51	2	5,65	3	8,34	16	25,39	15	25,19	10	5,16	9	3,94
12	Stadlers Ratisbona	641	12	4,31	2	20,43	4	20,83	14	7,11	8	5,38	8	3,40	6	6,01	9	8,93	4	21,32	4	20,85	12	5,34	6	3,81
13	Stadlers R.40.	608	13	4,40	7	22,32	6	22,20	8	6,74	14	6,13	2	2,79	13	6,85	13	10,05	5	22,09	5	21,71	1	4,28	11	4,09
14	Pflugs Extensiv	393	17	4,60	8	23,23	13	24,76	17	8,28	16	6,17	13	3,57	18	7,50	20	11,97	8	23,61	12	24,60	18	6,97	7	3,89
15	Pflugs Normal	327	4	3,91	20	27,45	20	28,41	7	6,68	7	5,35	6	3,27	12	6,63	4	8,60	20	28,52	20	28,95	7	4,83	3	3,76
16	Eglfinger Hado	342	9	4,09	4	21,27	7	22,39	19	8,56	17	6,47	12	3,53	15	7,00	12	9,83	7	22,93	6	23,11	9	4,96	4	3,78
17	v. Arnim Criewener 403	332	3	3,93	1	19,14	3	20,75	1	5,44	1	4,61	1	2,47	1	5,63	6	8,87	2	20,49	3	20,57	5	4,81	1	3,47
18	Hanna x Kargya N: 0	328	3	3,60	3	20,75	2	20,13	10	6,58	9	5,61	19	3,71	10	6,34	1	7,89	1	19,86	1	20,02	2	4,61	5	3,90
19	Hanna x Kargya N: 3	337	2	3,42	6	22,34	1	19,90	6	6,65	6	5,35	15	3,59	8	6,27	2	8,41	3	21,27	2	20,04	8	4,89	5	3,79
20	Hoils Franken	353	15	4,55	16	25,03	14	25,38	11	6,81	11	5,72	4	3,06	9	6,34	11	9,36	14	25,12	14	25,00	11	5,20	2	3,53
1	Heines Hanna 25×20	543	3	4,54	6	26,52	2	22,45	4	7,19	4	6,20	6	5,00	4	6,72	5	11,13	1	22,58	1	21,92	6	6,95	6	5,24
2	Hoils Franken "	413	1	4,09	2	23,59	4	24,67	2	6,80	5	6,21	3	3,25	5	7,14	6	11,14	4	23,47	4	24,38	4	6,32	2	3,48
3	Heines Hanna 5×20	423	5	4,65	1	21,44	1	21,37	6	7,96	6	6,64	4	4,05	6	7,35	4	10,97	2	22,60	3	23,56	3	5,81	4	4,73
4	Hoils Franken "	353	4	4,55	4	25,03	5	25,38	3	6,81	2	5,72	1	3,06	3	6,34	2	9,36	5	25,12	5	25,00	1	5,20	3	3,53
5	Heines Hanna 10×20	234	6	5,50	3	23,63	3	23,42	5	7,66	3	5,77	5	4,49	1	5,55	3	10,46	3	22,76	2	23,34	5	6,69	5	4,75
6	Hoils Franken "	204	2	4,44	3	25,93	6	25,45	1	5,94	1	4,82	2	3,75	2	6,09	1	8,40	6	26,00	6	25,37	2	5,52	1	3,30
	Heines Hanna Stämme 1921	56				11,48		9,74														10,29		2,95		7,72
	" " " 1922	60				5,70		4,83														6,51		2,45		4,21
	" " " 1923	62				7,45		7,05														12,69		5,88		9,64
	" " " 1924	63				6,35		5,90														8,23		2,66		6,06
	Heines Hanna (10×20)	234				23,63		23,42														23,34		6,69		4,75

viele Niederſchläge ausgezeichnet. Beide Faktoren bedingten eine ſtärkere Beſtockung. Der Juli war dagegen ſehr heiß und arm an Niederſchlägen, ſo daß eine ſehr ſchlechte Kornausbildung erfolgte und Notreife einſetzte.

Bei allen fünf angeführten Eigenſchaften fällt das Jahr 1923 auf, wie es aus den betreffenden Abſchnitten zu erſehen iſt. Die Anzahl der Halme iſt durch das kalte feuchte Frühjahr groß, das Gewicht der ganzen Pflanze, das Geſamtkorngewicht, das Tauſendkorngewicht und der Kornprozentanteil ſind durch den heißen, trockenen Juli, der mangelhafte Kornausbildung und Notreife zur Folge hatte, ſehr niedrig.

Bisher ſind die einzelnen Sorten nur nach dem Mittelwert unterſucht und die einzelnen in Betracht kommenden Eigenſchaften miteinander nach den Mittelwerten verglichen worden, um das Verhandenſein oder Nichtvorhandenſein von Korrelationen feſtzuſtellen und um den Wert einer Sorte nach der Größe des Mittelwertes zu erkennen. Dieſe Einſchätzung der Sorten nach den Mittelwerten genügt aber nicht. Vielmehr ſpielt der Umfang der Variabilität eine ſehr wichtige Rolle; denn die Sorten mit geringer Variabilität zeigen größere Gleichmäßigkeit und ſind beſſer zu beurteilen, als Sorten mit hoher Variabilität, die offenbar auf äußere Einflüſſe ſtärker reagieren, andererſeits aber auch die Möglichkeit haben, ſich den äußeren Verhältniſſen beſſer anzupaſſen.

Im folgenden ſoll die Variabilität der einzelnen Sorten bei den einzelnen Eigenſchaften beſprochen werden.

Variabilität der Länge des längſten Halmes.

(Tabelle XIII.)

Die Variabilität der Länge des längſten Halmes iſt gering, ſie bewegt ſich um 4 herum. Innerhalb dieſer Eigenſchaft ſchwankt ſie von 3,21 bei Zeiners Franken St. Z. bis 6,53 bei Mettes Hanna, wie bei Beginn der Beſprechung der Ergebniſſe geſagt wurde, ſind auch hier die Sorten innerhalb jeder Eigenſchaft in drei Gruppen, die ſich aus der in drei gleiche Teile geteilten Differenz der Sorte mit

Tabelle XIII.

Variabilität der Länge des längsten Halmes.

Nº	Name	V	m(V) ±	M	m(M) ±	Gruppe
1	Zeiners Franken St. Z.	3,21	0,112	97,61	0,155	niedrig
2	Hanna x Kargyn Nº 5	3,42	0,132	94,38	0,176	"
3	Hanna x Kargyn Nº 0.	3,60	0,141	93,32	0,186	"
4	Pflugs Normal	3,91	0,153	96,47	0,209	"
5	v. Arnim Criewener 403	3,93	0,133	95,20	0,205	"
6	Ackermanns Isaria	4,01	0,144	96,40	0,196	"
7	Zeiners Franken F. 10	4,05	0,139	97,22	0,191	"
8	Beffga III.	4,09	0,148	81,52	0,171	"
9	Eolfinger Hado	4,09	0,156	98,14	0,217	"
10	Ackermanns Danubia	4,11	0,126	95,66	0,171	"
11	Beffga II	4,27	0,133	88,76	0,167	"
12	Stadlers Ratisbona	4,31	0,120	95,83	0,163	"
13	Stadlers R. 40	4,40	0,126	88,23	0,157	mittel
14	Mahndorfer Hanna	4,53	0,141	97,02	0,194	"
15	Heils Franken	4,55	0,171	84,85	0,205	"
16	Heines Hanna	4,65	0,160	85,78	0,194	"
17	Pflugs Extensiv	4,68	0,167	91,46	0,216	"
18	Rimpaus Hanna	5,04	0,180	82,13	0,209	"
19	Hérmings Sommer-Gerste	5,25	0,061	86,41	0,217	"
20	Meffes Hanna	6,53	0,202	100,77	0,288	hoch
1	Heils Franken 2.5×20	4,09	0,142	80,42	0,162	
2	Heils Franken 10×20	4,44	0,220	89,00	0,277	
3	Heines Hanna 2.5×20	4,54	0,138	80,63	0,154	
4	Heils Franken 5×20	4,55	0,171	84,85	0,205	
5	Heines Hanna 5×20	4,65	0,160	85,78	0,194	
6	Heines Hanna 10×20	5,30	0,234	89,49	0,322	

dem höchſten und der Sorte mit dem niedrigſten Variationskoeffizienten ergeben, eingeteilt worden. Die Mehrzahl der Sorten ſind hier in der Gruppe „niedrig“ und „mittel“. Nur eine Sorte, Mettes Hanna, iſt in der Gruppe „hoch“. Sie unterliegt demnach in dieſer Eigenſchaft am meiſten der Modifikabilität. Jedoch iſt dieſer relativ hohe Variationskoeffizient dieſer Sorte mit auf deren ſpäte, etwas ungleichmäßige Reife zurückzuführen. Durch die längere Wachstumdauer iſt bei der Halmlänge das Mittel und durch die ungleichmäßige Reife die Standardabweichung und der Variationskoeffizient vergrößert worden. Das hohe oder niedrige Ausmaß einer Eigenſchaft iſt um ſo wertvoller, je geringer die Schwankungen ſind, je konſtanter die betreffende Eigenſchaft iſt. Um nun feſtzuſtellen, was für ein Variabilitätsmaß die Sorten mit hohem oder niedrigem Ausmaß einer Eigenſchaft haben, ſind den Variationskoeffizienten die Mittelwerte zum Vergleich gegenübergeſtellt. Hier bei der Halmlänge iſt zu erkennen, daß irgend eine Übereinſtimmung und Regelmäßigkeit nicht beſteht. Nur bei Mettes Hanna trifft die größte Halmlänge mit dem größten Variationskoeffizienten zuſammen, der aber auf die etwas ungleichmäßige Reife von Mettes Hanna zurückzuführen iſt.

Die Standweiten beeinfluſſen bei der Halmlänge das Maß der Variabilität nicht, wie es aus der Tabelle erſichtlich iſt. Bei den einzelnen Standweiten hat hier Heils Franken die geringere Variabilität.

Variabilität der Anzahl der Halme.

(Tabelle XIV).

Während die Variabilität der Halmlänge eine geringe war, iſt die Variabilität der Anzahl der Halme ſehr groß, ſie bewegt ſich hier um 23 herum. Innerhalb dieſer Eigenſchaft ſchwangt ſie von 19,14 bei v. Arnim Criewener

Tabelle XIV

Variabilität der Anzahl der Halme.

Nº	Name	V	$m_{\pm}^{(V)}$	M	$m_{\pm}^{(M)}$	Gruppe
1	v. Arnim Criewener 403	19,14	0,743	4,91	0,032	niedrig
2	Stadler Ratisbona	20,43	0,571	3,91	0,022	1
3	Hanna x Kargyn Nº 0	20,78	0,811	4,36	0,050	1
4	Eglfinger Hado	21,27	0,813	4,76	0,048	1
5	Heines Hanna	21,44	0,737	4,36	0,045	1
6	Hanna x Kargyn Nº 5	22,31	0,859	4,28	0,052	mittel
7	Stadlers R. 40	22,32	0,640	4,31	0,039	1
8	Pflugs Extensiv	23,23	0,829	4,03	0,047	1
9	Ackermanns Isabia	23,45	0,840	4,66	0,055	1
10	Hönnings Sommer Gerste	23,64	0,800	3,98	0,045	1
11	Zeiners Franken St. Z.	23,82	0,833	4,76	0,049	1
12	Mettes Hanna	23,86	0,738	3,60	0,038	1
13	Ackermanns Danubia	24,26	0,745	4,69	0,049	1
14	Rimpaus Hanna	24,34	0,868	4,95	0,061	1
15	Zeiners Franken F. 10	24,62	0,842	4,42	0,053	1
16	Heils Franken	25,03	0,942	3,88	0,052	hoch
17	Mahndorfer Hanna	25,53	0,745	3,96	0,045	1
18	Belhge III	25,95	0,940	4,84	0,064	1
19	Belhge II	26,69	0,830	4,84	0,057	1
20	Pflugs Normal	27,48	1,075	4,45	0,068	1
1	Heines Hanna 5 x 20	21,44	0,737	4,36	0,045	
2	Heils Franken 2,5 x 20	23,59	0,821	2,48	0,029	
3	Heines Hanna 10 x 20	23,63	1,092	7,08	0,109	
4	Heils Franken 5 x 20	25,03	0,942	3,88	0,052	
5	Heils Franken 10 x 20	25,93	1,284	6,53	0,119	
6	Heines Hanna 2,5 x 20	26,52	0,805	2,47	0,028	
	Heines Hanna Stämme 1921	11,48	1,085	7,41	0,114	
	" " " 1922	8,70	0,744	7,75	0,087	
	" " " 1923	7,48	0,672	9,11	0,086	
	" " " 1924	6,38	0,568	7,82	0,083	
	Heines Hanna (10 x 20)	23,63	1,092	7,08	0,109	

403 bis 27,48 bei Pflugs Normal. Die Sorten verteilen ſich auf die drei Gruppen ſo, daß die Gruppen „niedrig und hoch“ je ein Viertel der Sorten und die Gruppe „mittel“ zwei Viertel der Sorten enthalten. Die bei der Halmlänge von Mettes Hanna beobachtete relativ hohe Variabilität, die auf die etwas ungleichmäßige Reife zurückzuführen war, kann hier bei der Anzahl der Halme nicht beobachtet werden. Der Variationskoeffizient der Anzahl der Halme wird alſo nicht durch ungleichmäßiges Reifen beeinflußt, was auch nicht zu verwundern iſt, da die Halmzahl zur Zeit der Reife lange feſtliegt. Die Sorten der Gruppe „mittel“ weiſen nur ſehr geringe Unterſchiede in der Variabilität auf, dazu kommen noch die verhältnismäßig großen mittleren Fehler, ſo daß nur die Sorten der beiden extremen Gruppen ſicher charakteriſiert werden können.

Wie aus dem Anhang „Zuſammenſtellung der Variationskoeffizienten“ erſichtlich iſt, beſteht zwiſchen der Variabilität der Anzahl der Halme und der Variabilität der Halmlänge kein Zuſammenhang. Zwiſchen der Variabilität der Anzahl der Halme und den dazugehörigen Mittelwerten beſteht ebenfalls kein Zuſammenhang.

Die Standweite übt auch hier keinen Einfluß auf das Variabilitätsmaß aus, auch der Sortencharakter iſt hier nicht einheitlich.

Die bei dieſer Eigenſchaft aufgeführten Stämme von Heines Hanna haben alle einen auffallend niedrigen Variationskoeffizienten. Dieſe geringe Variabilität der Stämme gegenüber den Einzelpflanzen (ſ. Heines Hanna 10 × 20) iſt durch die vermehrte Ausleſe, die innerhalb der einzelnen Stämme ſtattgefunden hat, zu erklären. Die einzelnen Jahre haben beachtliche Unterſchiede in der Variabilität. So zeichnet ſich das Jahr 1924 durch einen beſonders niedrigen Variationskoeffizienten aus. Die Erklärung hierfür gibt die günſtige Witterung des Jahres 1924 während der Vegetation und die außerordentlich kurze Vegetationszeit. Das trockene Jahr 1921 zeigt eine ungleichmäßige Ent-

wicklung, die ſich in dem hohen Variationskoeffizienten dieſes Jahres ausdrückt.

Variabilität des Gewichtes der ganzen Pflanze.

(Tabelle XV).

Die Variabilität des Gewichtes der ganzen Pflanze iſt ebenfalls, wie der Anzahl der Halme, groß, ſie bewegt ſich um 24 herum. Innerhalb dieſer Eigenſchaft ſchwankt ſie von 19,90 bei Hanna × Kargyn Nr. 5 bis 28,41 bei Pflugs Normal. Die Sorten verteilen ſich faſt gleichmäßig auf die drei Gruppen. Wie bei den bisher beſprochenen Eigenſchaften weiſen die Sorten der mittleren Gruppe, zumal auch hier die mittleren Fehler verhältnismäßig groß ſind, nur geringe Unterſchiede auf.

Aus der Zuſammenſtellung der Variationskoeffizienten iſt erſichtlich, daß die Rangordnung der Variationskoeffizienten der einzelnen Sorten bei dem Gewicht der ganzen Pflanze nahezu mit der Rangordnung der Variationskoeffizienten der einzelnen Sorten bei der Anzahl der Halme übereinſtimmt. Den höchſten Variationskoeffizienten hat bei beiden Eigenſchaften Pflugs Normal. Ein Zuſammenhang zwiſchen der Variabilität des Gewichts der ganzen Pflanze und den dazugehörigen Mittelwerten beſteht auch hier nicht. Sorten mit hohem Mittelwert haben zum Teil hohe, z. T. geringe Variabilität und umgekehrt.

Die Standweite übt hier einen geringen Einfluß auf das Variabilitätsmaß aus, doch iſt der Sortencharakter ſtärker; denn es iſt feſtzuſtellen, daß Heines Hanna hier mit allen drei Standweiten den kleineren Variationskoeffizienten hat als Heils Franken mit allen drei Standweiten. Innerhalb der beiden Sorten wächſt, mit Ausnahme von Heines Hanna 2,5 × 20 die Variabilität mit größerwerdender Standweite.

Tabelle XV

Variabilität des Gewichtes der ganzen Pflanze.

№	Name	V	$m_{(V)}$ ±	M	$m_{(M)}$ ±	Gruppe
1	Hanna x Kargyn № 5	19,90	0,767	10,79	0,117	niedrig
2	Hanna x Kargyn № 0	20,13	0,766	10,88	0,121	"
3	v. Arnim Criewener 403	20,75	0,805	10,60	0,121	"
4	Stadlers Ratisbona	20,83	0,582	9,47	0,078	"
5	Heines Hanna	21,37	0,735	9,50	0,099	"
6	Stadlers R. 40	22,20	0,637	9,03	0,081	"
7	Eglfinger Hado	22,39	0,866	10,24	0,124	"
8	Zeiners Franken St. Z.	23,44	0,820	10,04	0,116	mittel
9	Ackermanns Danubia	23,91	0,734	9,79	0,102	"
10	Metles Hanna	24,31	0,752	9,86	0,105	"
11	Rimpaus Hanna	24,49	0,874	9,67	0,119	"
12	Hörnings Sommer Gerste	24,60	0,832	9,56	0,113	"
13	Pflugs Extensiv	24,76	0,883	8,66	0,105	"
14	Heils Franken	25,38	0,955	9,60	0,[illegible]	"
15	Mahndorfer Hanna	25,47	0,795	9,32	0,105	"
16	Ackermanns Isaria	25,65	0,918	11,24	0,146	hoch
17	Zeiners Franken F.10	25,85	0,885	10,44	0,131	"
18	Bethge III	26,87	0,973	9,66	0,133	"
19	Bethge II	27,56	0,837	9,87	0,120	"
20	Pflugs Normal	28,41	1,171	10,37	0,163	"
1	Heines Hanna 5 x 20	21,37	0,735	9,50	0,099	
2	Heines Hanna 2,5 x 20	22,48	0,682	5,00	0,048	
3	Heines Hanna 10 x 20	23,42	1,083	18,33	0,281	
4	Heils Franken 2,5 x 20	24,67	0,858	5,23	0,063	
5	Heils Franken 5 x 20	25,38	0,955	9,60	0,130	
6	Heils Franken 10 x 20	25,45	1,260	18,80	0,335	
	Heines Hanna Stämme 1921	9,74	0,920	18,14	0,256	
	" " " 1922	4,83	0,441	18,50	0,175	
	" " " 1923	7,05	0,633	16,69	0,144	
	" " " 1924	5,98	0,533	19,14	0,144	
	Heines Hanna (10x20)	23,42	1,083	18,33	0,281	

Bei den Stämmen von Heines Hanna ist wieder die außerordentliche geringe Variabilität der Stämme gegenüber den Einzelpflanzen zu sehen. Beim Gewicht der ganzen Pflanze wird das günstige Jahr 1924 noch von dem Jahr 1922 übertroffen. 1921 und 1923 dagegen zeigen eine ungünstige Variabilität. Die ungünstige Variabilität von 1923 ist, wie bei den Mittelwerten, auf die ungünstige Witterung zurückzuführen. Das Jahr 1923 zeigte ein nasses, kaltes Frühjahr, daß eine starke Bestockung bedingte und einen heißen, trockenen Juli, der unvollkommene Ausbildung des Korns und Notreife zur Folge hatte.

Variabilität der Spindellänge der Ähre des längsten Halmes.

(Tabelle XVI).

Die Variabilität der Spindellänge ist eine mittlere, sie bewegt sich um 6 herum. Innerhalb dieser Eigenschaft schwankt sie von 5,44 bei v. Arnim Criewener 403 bis 8,86 bei Bethge III. Die Mehrzahl der Sorten befindet sich in der Gruppe „mittel", während die extremen Gruppen nur wenige Sorten enthalten.

Aus der Zusammenstellung der Variationskoeffizienten ist ersichtlich, daß keine so gute Übereinstimmung der Rangordnung der Spindellänge mit der Rangordnung einer der beiden vorher untersuchten Eigenschaften, Anzahl der Halme und Gewicht der ganzen Pflanze, besteht, doch berühren sich auch hier mehrere Sorten, So hat v. Arnims Criewener 403 wieder eine sehr günstige Stellung des Variationskoeffizienten, während Bethge III wieder eine sehr ungünstige Stellung hat. Auch mehrere Sorten der Mitte zeigen Berührungspunkte. Dagegen zeigt sich eine recht gute Übereinstimmung der Variabilität der Spindellänge und der Halmlänge. So hat Pflugs Normal, die bei der Anzahl der Halme und Gewicht der ganzen

Tabelle XVI

Variabilität der Spindellänge der Ähre des längsten Halmes

№	Name	V	$m_{(V)}$ ±	M	$m_{(M)}$ ±	Gruppe
1	v. Arnim Criewener 403	5,44	0,211	8,46	0,025	niedrig
2	Zeinens Franken St. Z.	5,96	0,208	9,55	0,028	"
3	Ackermanns Danubia	6,04	0,186	8,36	0,022	"
4	Zeinens Franken F. 10	6,13	0,210	9,58	0,028	"
5	Bethge II	6,60	0,205	8,21	0,024	mittel
6	Hanna x Kargyn № 5	6,68	0,237	9,83	0,036	"
7	Pflugs Normal	6,68	0,261	9,29	0,034	"
8	Stadlens R 40	6,74	0,193	7,63	0,021	"
9	Ackermanns Isaria	6,80	0,243	8,51	0,029	"
10	Hanna x Kargyn № 0	6,80	0,265	9,62	0,036	"
11	Heils Franken	6,81	0,236	8,63	0,031	"
12	Mahndorfer Hanna	6,89	0,214	9,30	0,029	"
13	Meltes Hanna	7,00	0,217	9,34	0,029	"
14	Stadlens Ratisbona	7,11	0,199	8,75	0,025	"
15	Hörnings Sommer Gerste	7,32	0,248	9,02	0,032	"
16	Heines Hanna	7,96	0,274	8,71	0,034	hoch
17	Pflugs Extensiv	8,28	0,235	8,42	0,035	"
18	Rimpaus Hanna	8,31	0,236	8,60	0,036	"
19	Eglfinger Hado	8,56	0,327	8,32	0,059	"
20	Bethge III	8,86	0,321	8,81	0,040	"
1	Heils Franken 10 x 20	5,94	0,294	9,75	0,041	
2	Heils Franken 25 x 20	6,80	0,239	7,90	0,026	
3	Heils Franken 5 x 20	6,81	0,236	8,63	0,031	
4	Heines Hanna 25 x 20	7,19	0,218	7,82	0,024	
5	Heines Hanna 10 x 20	7,66	0,384	9,30	0,047	
6	Heines Hanna 5 x 20	7,96	0,274	8,71	0,034	

Pflanze ſehr ungünſtig ſtand, hier eine mittlere Rangordnungszahl und nähert ſich ſehr der Halmlänge und ebenſo hat Zeiners Franken St. Z. die bei den beiden eben genannten Eigenſchaften in der Mitte ſtand, hier eine ſehr gute Rangordnungszahl, wie bei der Halmlänge. Und ſo ſtimmen die Rangordnungsziffern der Spindellänge mehrerer Sorten mit denen der Halmlänge überein. Ein Zuſammenhang zwiſchen der Variabilität der Spindellänge und den dazugehörigen Mittelwerten beſteht auch hier nicht.

Die Standweite übt hier keinen Einfluß auf das Variabilitätsmaß aus. Es iſt feſtzuſtellen, daß der Sortencharakter auch hier den Haupteinfluß hat; denn es hat bei der Spindellänge Heils Franken mit allen drei Standweiten den kleineren Variationskoeffizienten als Heines Hanna mit allen drei Standweiten.

Variabilität der Ährchenzahl der Ähre des längſten Halmes.

(Tabelle XVII)

Die Variabilität der Ährchenzahl iſt eine mittlere, ſie bewegt ſich um 5 herum. Innerhalb dieſer Eigenſchaft ſchwankt ſie von 4,61 bei v. Arnim Criewener 403 bis 8,01 bei Bethge III. Die Verteilung der einzelnen Sorten iſt hier ſo, daß auf die Gruppe „niedrig“ die Mehrzahl der Sorten entfällt, dann folgt die Gruppe „mittel“ mit einigen Sorten weniger und zuletzt folgt die Gruppe „hoch“ mit nur 2 Sorten. Es ſind Rimpaus Hanna und Bethge III, die bei dieſer Eigenſchaft den höchſten Variationskoeffizienten aufweiſen.

Aus der Zuſammenſtellung der Variationskoeffizienten iſt ein guter Zuſammenhang der Rangordnungszahlen der Variabilität der Ährchenzahl und der Spindellänge erſichtlich, nur Bethge II hat ſich gegenüber der Spindellänge

Tabelle XVII

Variabilität der Ährchenzahl der Ähre des längsten Halmes.

Nr	Name	V	$m_{(V)}$ ±	M	$m_{(M)}$ ±	Gruppe
1	v. Arnim Criewener 403	4,61	0,179	25,79	0,065	niedrig
2	Zeiners Franken St. Z.	4,83	0,169	25,11	0,060	"
3	Ackermanns Danubia	5,04	0,155	25,32	0,055	"
4	Ackermanns Isaria	5,19	0,186	26,06	0,065	"
5	Zeiners Franken F. 10	5,24	0,179	25,25	0,064	"
6	Hanna x Kargyn № 5	5,35	0,206	27,08	0,079	"
7	Pflugs Normal	5,35	0,209	25,13	0,074	"
8	Stadlers Ratisbona	5,38	0,150	25,32	0,054	"
9	Hanna x Kargyn № 0	5,61	0,219	26,97	0,084	"
10	Metfes Hanna	5,69	0,176	28,68	0,071	"
11	Heils Franken	5,72	0,215	24,84	0,076	"
12	Hörnings Sommer Gerste	5,90	0,206	24,89	0,070	mittel
13	Bethge II	5,93	0,154	24,59	0,064	"
14	Stadlers R. 40	6,13	0,176	24,92	0,062	"
15	Mahndorfer Hanna	6,15	0,191	26,05	0,071	"
16	Pflugs Extensiv	6,17	0,220	25,64	0,078	"
17	Eglinger Hado	6,47	0,247	25,46	0,089	"
18	Heines Hanna	6,64	0,223	24,52	0,079	"
19	Rimpaus Hanna	7,37	0,263	22,46	0,084	hoch
20	Bethges III	8,01	0,290	22,47	0,092	"
1	Heils Franken 10x20	4,82	0,239	26,94	0,091	
2	Heils Franken 5x20	5,72	0,215	24,84	0,076	
3	Heines Hanna 10x20	5,77	0,267	26,17	0,099	
4	Heines Hanna 2,5x20	6,20	0,188	23,78	0,063	
5	Heils Franken 2,5x20	6,31	0,230	22,85	0,071	
6	Heines Hanna 5x20	6,64	0,228	24,52	0,079	

etwas zu ihrem Ungunſten verſchoben. Ein Zuſammenhang zwiſchen der Variabilität der Ährchenzahl und den dazugehörigen Mittelwerten kann nicht feſtgeſtellt werden, jedoch iſt auffällig, daß die beiden Sorten mit den höchſten Variationskoeffizienten die niedrigſten Mittelwerte aufweiſen.

Die Standweite hat hier einen geringen Einfluß auf das Maß der Variabilität. Mit Ausnahme von Heines Hanna 2,5 × 20 wächſt bei den beiden Sorten mit abnehmender Standweite das Maß der Variabilität. Der Einfluß des Sortencharakters iſt hier gering; denn keine Sorte ſteht mit allen drei Standweiten vor der anderen Sorte mit allen drei Standweiten und ferner hat Heils Franken nur bei 10 × 20 und 5 × 20 den kleineren Variationskoeffizienten, bei 2,5 × 20 iſt der Variationskoeffizient von Heines Hanna kleiner.

Variabilität der Ährchendichte D der Ähre des längſten Halmes.

(Tabelle XVIII).

Die Variabilität der Ährchendichte kann als ſehr niedrig bezeichnet werden, ſie bewegt ſich um 3 herum. Sie ſchwankt innerhalb dieſer Eigenſchaft von 2,47 bei v. Arnim Criewener 4,03 bis 4,05 bei Heines Hanna. Unterſchiede ſind nur zwiſchen den beiden extremen Sorten zu ſehen. Bei den anderen Sorten ſind die Unterſchiede in der Variabilität ſo gering, daß man beinahe von Gleichheit ſprechen kann.

Aus der Zuſammenſtellung der Variationskoeffizienten iſt erſichtlich, daß zwiſchen der Rangordnung der Variabilität der Ährchendichte und der Rangordnung der Variabilität der bisher unterſuchten Eigenſchaften eine Übereinſtimmung nicht beſteht. Einige Sorten berühren ſich

Tabelle XVIII

Variabilität der Ährchendichte D der Ähre des längsten Halmes.

№	Name	V	$m_{\frac{V}{\pm}}$	M	$m_{\frac{M}{\pm}}$	Gruppe
1	v. Arnim Criewener 403	2,47	0,096	30,21	0,041	niedrig
2	Stadlers R. 40	2,79	0,080	32,26	0,036	"
3	Ackermanns Danubia	2,94	0,080	30,04	0,038	"
4	Heils Franken	3,06	0,115	28,62	0,047	mittel
5	Meffes Hanna	3,22	0,100	29,92	0,042	"
6	Pflugs Normal	3,27	0,128	26,83	0,049	"
7	Rimpaus Hanna	3,33	0,119	25,98	0,044	"
8	Stadlers Ratisbona	3,40	0,095	28,75	0,039	"
9	Mahndorfer Hanna	3,40	0,106	27,29	0,041	"
10	Ackermanns Isaria	3,51	0,126	30,47	0,054	"
11	Bethge III	3,51	0,127	25,32	0,045	"
12	Eglfinger Hado	3,53	0,135	30,42	0,038	hoch
13	Pflugs Extensiv	3,57	0,127	29,34	0,053	"
14	Bethge II	3,64	0,113	29,75	0,048	"
15	Hanna x Kargyn №0	3,71	0,145	27,89	0,057	"
16	Zeiners Franken St. Z	3,81	0,133	26,13	0,049	"
17	Zeiners Franken F. 10	3,86	0,132	26,20	0,049	"
18	Hanna x Kargyn №5	3,89	0,130	27,42	0,058	"
19	Hörnings Sommer Gerste	3,95	0,134	27,43	0,052	"
20	Heines Hanna	4,05	0,139	27,88	0,055	"
1	Heils Franken 5×20	3,06	0,115	28,62	0,047	
2	Heils Franken 10×20	3,18	0,137	27,46	0,061	
3	Heils Franken 2,5×20	3,28	0,114	28,73	0,046	
4	Heines Hanna 5×20	4,05	0,139	27,88	0,055	
5	Heines Hanna 10×20	4,49	0,208	27,91	0,082	
6	Heines Hanna 2,5×20	5,00	0,132	30,04	0,064	

hier und da, aber von einer Regelmäßigkeit kann nicht gesprochen werden. Nur v. Arnims Criewener 403 verdient hervorgehoben zu werden, wegen ihren geringen Variabilität bei allen bisher untersuchten Eigenschaften. Ein Zusammenhang zwischen der Variabilität der Ährchendichte und den dazugehörigen Mittelwerten besteht nicht, obgleich es den Anschein hat, daß die Sorten der Gruppe „niedrig" die höchsten Mittelwerte haben. Wird die Reihe aber weiter betrachtet, so stehen hoher Variabilität auch hohe Mittelwerte gegenüber.

Die Variabilität wird auch hier nicht durch die Standweite beeinflußt. Der Sortencharakter übt hier wieder den stärkeren Einfluß aus; denn Heils Franken steht mit allen drei Standweiten vor Heines Hanna mit allen drei Standweiten.

Variabilität der Kornzahl der Ähre des längsten Halmes.

(Tabelle XIX).

Die Variabilität der Kornzahl der Hauptähre ist eine mittlere, sie bewegt sich um 6 herum. Innerhalb dieser Eigenschaft schwankt sie von 5,63 bei v. Arnim Criewener 403 bis 8,95 bei Bethge III. .Die Verteilung der Sorten auf die drei Gruppen zeigt ein ganz allmähliches Ansteigen der Variationskoeffizienten. Nur eine Sorte ist in der Gruppe „hoch".

Aus der Zusammenstellung der Variationskoeffizienten ist zu ersehen, daß die Rangordnung der Variabilität der Kornzahl der Hauptähre mit der Rangordnung der Variabilität der Ährchenzahl und der Spindellänge gut übereinstimmt. Wie auch hier wieder v. Arnim Criewener 403 ihre Konstanz zeigt, so ist weiter zu beobachten, daß Bethge III die höchste Variabilität aufweist, wie schon wiederholt bei bisher untersuchten Eigenschaften. Von einem Zu-

Tabelle XIX

Variabilität der Kornzahl der Ähre des längsten Halmes

№	Name	V	$m_{(V)}$ ±	M	$m_{(M)}$ ±	Gruppe
1	v. Arnim Criewener 403	5,63	0,218	24,80	0,077	niedrig
2	Ackermanns Isaria	5,65	0,202	25,23	0,072	〃
3	Zeiners Franken F 10	5,70	0,195	24,00	0,066	〃
4	Zeiners Franken Sf. Z.	5,71	0,200	23,86	0,067	〃
5	Ackermanns Danubia	5,95	0,183	24,37	0,063	〃
6	Stadlers Ratisbona	6,01	0,168	24,06	0,057	〃
7	Bethge II	6,07	0,189	23,64	0,063	〃
8	Hanna x Kargyn № 5	6,27	0,242	25,44	0,087	〃
9	Heils Franken	6,34	0,239	23,51	0,079	〃
10	Hanna x Kargyn № 0	6,34	0,248	25,58	0,090	〃
11	Mahndorfer Hanna	6,52	0,203	24,65	0,071	〃
12	Pflugs Normal	6,63	0,259	23,53	0,086	〃
13	Stadlers R. 40	6,85	0,196	23,55	0,065	mittel
14	Mattes Hanna	6,90	0,214	26,92	0,081	〃
15	Eglfinger Hado	7,00	0,268	24,23	0,092	〃
16	Hörnings Sommer Gerste	7,11	0,240	23,50	0,080	〃
17	Heines Hanna	7,35	0,253	23,78	0,085	〃
18	Pflugs Extensiv	7,50	0,268	23,42	0,089	〃
19	Rimpaus Hanna	7,68	0,274	21,71	0,084	〃
20	Bethge III	8,95	0,324	21,55	0,099	hoch
1	Heines Hanna 10×20	5,85	0,270	25,31	0,097	
2	Heils Franken 10×20	6,09	0,302	25,29	0,108	
3	Heils Franken 5×20	6,34	0,239	23,51	0,079	
4	Heines Hanna 2,5×20	6,72	0,204	22,59	0,065	
5	Heils Franken 2,5×20	7,14	0,248	21,56	0,076	
6	Heines Hanna 5×20	7,35	0,253	23,78	0,085	

ſammenhang der Variabilität der Kornzahl der Ähre des längſten Halmes und den dazugehörigen Mittelwerten kann nicht geſprochen werden, doch haben die beiden Sorten mit den größten Variationskoeffizienten, Rimpaus Hanna und Bethge III, die geringſten Mittelwerte.

Die Standweite übt auch hier keinen Einfluß auf das Maß der Variabilität aus, aber auch der Sortencharakter kommt hier nicht einwandfrei zum Ausdruck, wie aus der Tabelle zu erſehen iſt.

Variabilität des Halmertrages (Korngewicht der Ähre des längſten Halmes).

(Tabelle XX).

Die Variabilität des Halmertrags iſt eine mittlere, ſie bewegt ſich um 9 herum. Innerhalb dieſer Eigenſchaft ſchwankt ſie von 7,89 bei Hanna × Kargyn Nr. 0 bis 11,97 bei Pflugs Extenſiv. Die Gruppe „niedrig“ enthält die Hälfte der Sorten, die Gruppen „mittel und hoch“ teilen ſich in die andere Hälfte. Die beiden Tſchermakſchen Zuchten Hanna × Kargyn Nr. 0 und Nr 5 haben die geringſte Variabilität des Halmertrags. Dieſe Konſtanz wirkt ſich auf das Geſamtkorngewicht aus, worauf in dem betreffenden Abſchnitt noch hingewieſen wird. Die drei Sorten Bethge III, Mettes Hanna und Pflugs Extenſiv ſtehen wieder, wie ſchon wiederholt, an ungünſtiger Stelle.

Aus der Zuſammenſtellung der Variationskoeffizienten iſt zu erſehen, daß die Rangordnung der Variabilität des Halmertrages, von einigen Ausnahmen abgeſehen, ungefähr mit der Rangordnung der Variabilität der Kornzahl der Ähre des längſten Halmes parallel läuft. Ein Zuſammenhang zwiſchen der Variabilität des Halmertrages und den dazugehörigen Mittelwerten beſteht auch hier nicht.

Von einem Einfluß der Standweite auf das Maß der Variabilität kann hier bis zu einem gewiſſen Grade ge-

Tabelle XX

Variabilität des Halmertrags
(Korngewicht der Ähre des längsten Halmes.)

№	Name	V	$m_{(V)}$ ±	M	$m_{(M)}$ ±	Gruppe
1	Hanna x Kargyn № 0	7,89	0,308	1,42	0,006	niedrig
2	Hanna x Kargyn № 5	8,41	0,324	1,38	0,006	"
3	Ackermanns Isaria	8,54	0,306	1,30	0,006	"
4	Pflugs Normal	8,60	0,336	1,29	0,006	"
5	Zeiners Franken F. 10	8,87	0,304	1,42	0,006	"
6	v. Arnim Criewener 403	8,87	0,344	1,24	0,006	"
7	Zeiners Franken St. Z.	8,88	0,310	1,43	0,006	"
8	Bethge II	8,89	0,276	1,26	0,005	"
9	Stadlers Ratisbona	8,93	0,249	1,31	0,005	"
10	Ackermanns Danubia	9,02	0,277	1,23	0,005	"
11	Heils Franken	9,36	0,352	1,41	0,007	mittel
12	Eglfinger Hado	9,85	0,377	1,33	0,007	"
13	Stadlers R.40	10,08	0,289	1,21	0,005	"
14	Hörnings Sommer Gerste	10,14	0,343	1,40	0,007	"
15	Mahndorfer Hanna	10,29	0,320	1,39	0,006	"
16	Haines Hanna	10,97	0,377	1,34	0,007	hoch
17	Rimpaus Hanna	11,25	0,401	1,20	0,007	"
18	Bethge III	11,85	0,429	1,19	0,007	"
19	Mettes Hanna	11,88	0,368	1,44	0,007	"
20	Pflugs Extensiv	11,97	0,427	1,32	0,008	"
1	Heils Franken 10x20	8,40	0,416	1,63	0,010	
2	Heils Franken 5x20	9,36	0,352	1,41	0,007	
3	Haines Hanna 10x20	10,46	0,484	1,51	0,014	
4	Haines Hanna 5x20	10,97	0,377	1,34	0,007	
5	Haines Hanna 25x20	11,13	0,338	1,24	0,006	
6	Heils Franken 25x20	11,14	0,388	1,23	0,007	

ſprochen werden; denn mit Ausnahme von Heines Hanna 10 × 20, die eine Stelle zu hoch ſteht, hat die Standweite 10 × 20 die geringſte, die Standweite 5 × 20 eine mittlere und die Standweite 2,5 × 20 die höchſte Variabilität. Von beiden Sorten hat bei 10 × 20 und 5 × 20 Heils Franken, bei 2,5 × 20 Heines Hanna die geringere Variabilität. Wie an der gleichen Stelle bei den Mittelwerten hervorgehoben wurde, daß bei der Standweite 2,5 × 20, dem ungefähren feldmäßigen Standraum, Heines Hanna den höheren Halmertrag hat, der durch vierjährigen Sortenverſuch der Pflanzenzuchtſtation Halle a. S. beſtätigt wurde, muß hervorgehoben werden, daß Heines Hanna bei der Standweite 2,5 × 20 auch die geringere Variabilität hat und durch dieſe Konſtanz die beſſeren Erträge liefert.

Variabilität der Kornzahl der ganzen Pflanze.

(Tabelle XXI).

Eine große Variabilität, von ungefähr derſelben Größe wie die Variabilität der Anzahl der Halme und des Gewichts der ganzen Pflanze, hat die Geſamtkornzahl. Die Variabilität dieſer Eigenſchaft bewegt ſich um 24 herum. Innerhalb dieſer Eigenſchaft ſchwankt ſie von 19,86 bei Hanna × Kargyn Nr. 0 bis 28,52 bei Pflugs Normal. Die Gruppe „mittel“ hat den Hauptanteil der Sorten, während die Gruppe „niedrig“ und beſonders die Gruppe „hoch“ ſich mit nur wenigen Sorten begnügen. In der mittleren Gruppe ſind keine charakteriſtiſchen Unterſchiede zu bemerken, zumal die mittleren Fehler ziemlich hoch ſind, erſt die Extreme laſſen charakteriſtiſche Unterſchiede erkennen. Die geringſte Variabilität haben hier wieder die beiden Tſchermakſchen Zuchten Hanna × Kargyn Nr 0 und Nr. 5 und v. Arnim Criewener 403. Bethge III iſt wieder unter den Sorten mit der höchſten Variabilität. Bethge II und Pflugs Normal, die ſich hier auch unter den Sorten mit der

Tabelle XI

Variabilität der Kornzahl der ganzen Pflanze.

№	Name	V	$m_{(V)}$ ±	M	$m_{(M)}$ ±	Gruppe
1	Hanna x Kargyn № 0	19,86	0,775	98,75	1,053	niedrig
2	v. Arnim Criewener 403	20,49	0,793	107,83	1,213	"
3	Hanna x Kargyn № 5	21,27	0,819	97,28	1,127	"
4	Stadlers Ratisbona	21,32	0,595	86,26	0,727	"
5	Stadlers R. 40	22,09	0,633	90,25	0,809	"
6	Heines Hanna	22,60	0,777	89,96	0,988	"
7	Eglfinger Hado	22,93	0,877	92,28	1,144	mittel
8	Pflugs Extensiv	23,61	0,842	84,08	1,001	"
9	Hörnings Sommer Gerste	23,77	0,804	85,16	0,968	"
10	Zeiners Franken St. Z.	24,11	0,843	87,49	1,043	"
11	Rimpaus Hanna	24,53	0,875	93,73	1,160	"
12	Mahndorfer Hanna	24,63	0,767	84,37	0,917	"
13	Mettes Hanna	24,84	0,769	89,41	0,972	"
14	Heils Franken	25,12	0,945	85,20	1,139	"
15	Ackermanns Danubia	25,21	0,771	100,57	1,101	"
16	Ackermanns Isaria	25,39	0,909	106,21	1,439	"
17	Zeiners Franken F. 10	25,63	0,877	92,70	1,150	"
18	Belhga III	26,14	0,947	91,72	1,228	hoch
19	Belhga II	26,89	0,836	98,11	1,160	"
20	Pflugs Normal	28,52	1,115	94,17	1,485	"
1	Heines Hanna 2,5 x 20	22,58	0,685	49,59	0,480	
2	Heines Hanna 5 x 20	22,60	0,777	89,96	0,988	
3	Heines Hanna 10 x 20	22,76	1,052	161,24	2,399	
4	Heils Franken 2,5 x 20	23,47	0,817	50,91	0,588	
5	Heils Franken 5 x 20	25,12	0,945	85,20	1,139	
6	Heils Franken 10 x 20	26,00	1,287	152,40	2,774	

höchſten Variabilität befinden, hatten ſchon einmal die höchſten Variationskoeffizienten und zwar bei Anzahl der Halme und Gewicht der ganzen Pflanze.

Beim Vergleich der drei Eigenſchaften, Geſamtkornzahl, Anzahl der Halme und Gewicht der ganzen Pflanze, fällt auf, wie es aus der Zuſammenſtellung der Variationskoeffizienten erſichtlich iſt, daß erſtens alle drei Eigenſchaften eine ſehr hohe Variabilität im allgemeinen haben, und daß die Rangordnungsreihen der drei Eigenſchaften ſehr gut übereinſtimmen. Zu dieſen drei Eigenſchaften geſellt ſich noch eine vierte, das Geſamtkorngewicht, davon im nächſten Abſchnitt. Ein Zuſammenhang zwiſchen der Variabilität der Geſamtkornzahl und den dazugehörigen Mittelwerten beſteht auch hier nicht.

Ein Einfluß der Standweite auf das Maß der Variabilität kann hier bis zu einem gewiſſen Grade angeſprochen werden, doch iſt er etwas geringer als beim Halmertrag. Während dort mit einer Ausnahme die Variabilität mit abnehmender Standweite ſtieg, der Einfluß der Standweite jedoch ſtärker als der Sorteneinfluß war, iſt hier der Sortencharakter von ſtärkerem Einfluß als die Standweite; denn Heines Hanna hat mit allen drei Standweiten die geringere Variabilität als Heils Franken mit allen drei Standweiten Innerhalb der Sorten jedoch wird die Variabilität, im Gegenſatz zum Halmertrag, bei zunehmender Standweite größer.

Variabilität des Korngewichts der ganzen Pflanze.

(Tabelle XXII).

Die Variabilität des Geſamtkorngewichts iſt ebenfalls ſehr groß, ſie bewegt ſich um 24 herum. Innerhalb dieſer Eigenſchaft ſchwankt ſie von 20,02 bei Hanna × Kargyn Nr. 0 und 28,95 bei Pflugs Normal. Die Verteilung der Sorten auf die drei Gruppen entſpricht der Verteilung bei

Tabelle XXII

Variabilität des Korngewichtes der ganzen Pflanze.

Nº	Name	V	m(V) ±	M	m(M) ±	Gruppe
1	Hanna x Kargyn Nº 0	20,02	0,782	5,27	0,038	niedrig
2	Hanna x Kargyn Nº 3	20,04	0,772	5,06	0,055	"
3	v. Arnim Criewener 403	20,37	0,798	5,24	0,039	"
4	Stadlers Ratisbona	20,85	0,582	4,89	0,038	"
5	Stadlers R. 40	21,71	0,823	4,51	0,040	"
6	Eglfinger Hado	23,11	0,884	4,95	0,062	mittel
7	Heines Hanna	23,56	0,810	4,91	0,056	"
8	Zeiners Franken St. Z.	23,78	0,831	5,00	0,059	"
9	Rimpaus Hanna	24,03	0,857	4,99	0,064	"
10	Ackermanns Danubia	24,22	0,744	4,36	0,046	"
11	Hörnings Sommer Gerste	24,41	0,826	4,97	0,038	"
12	Pflugs Extensiv	24,60	0,877	4,46	0,055	"
13	Mettes Hanna	24,85	0,770	4,49	0,049	"
14	Heils Franken	25,00	0,941	4,98	0,066	"
15	Ackermanns Isaria	25,19	0,902	5,30	0,068	"
16	Zeiners. Franken F. 10	25,25	0,864	5,20	0,064	"
17	Mahndorfer Hanna	25,42	0,791	4,56	0,051	"
18	Bethge III	25,98	0,941	4,90	0,065	hoch
19	Bethge II	27,04	0,841	5,00	0,059	"
20	Pflugs Normal	28,95	1,132	4,96	0,075	"
1	Heines Hanna 2,5 x 20	21,92	0,665	2,65	0,025	
2	Heines Hanna 10 x 20	23,34	1,079	9,14	0,139	
3	Heines Hanna 5 x 20	23,56	0,860	4,91	0,056	
4	Heils Franken 2,5 x 20	24,38	0,848	2,83	0,034	
5	Heils Franken 5 x 20	25,00	0,941	4,98	0,066	
6	Heils Franken 10 x 20	25,37	1,256	9,29	0,163	
	Heines Hanna Stämme 1921	10,29	0,972	7,51	0,103	
	" " " 1922	6,31	0,394	8,82	0,074	
	" " " 1923	12,69	1,140	5,27	0,085	
	" " " 1924	8,23	0,733	8,78	0,091	
	Heines Hanna (10x20)	23,34	1,079	9,14	0,139	

der Gesamtkornzahl, die Gruppe „mittel“ hat die Mehrzahl der Sorten, die Gruppen „niedrig und hoch“ haben nur einige Sorten. Wie bei allen bisherigen Untersuchungen weist die mittlere Gruppe keine großen Unterschiede auf, zumal auch hier bei dem Gesamtkorngewicht die mittleren Fehler der Variationskoeffizienten verhältnismäßig hoch sind. Die geringste Variabilität haben auch hier die beiden Tschermakschen Zuchten Hanna × Kargyn Nr. 0 und Nr. 5 und v. Arnim Criewener 403, die ersteren beiden hatten auch beim Halmertrag die niedrigsten Variationskoeffizienten, die größte Variabilität haben auch wieder Bethge III, Bethge II und Pflugs Normal.

Die im vorigen Abschnitt angedeutete sehr gute Übereinstimmung der Rangordnung der Eigenschaften mit allgemein hoher Variabilität bestätigt sich hier bei der letzten Eigenschaft mit hoher Variabilität, wie die Zusammenstellung der Variationskoeffizienten zeigt. Alle vier Eigenschaften, Anzahl der Halme, Gewicht der ganzen Pflanze, Gesamtkornzahl und Gesamtkorngewicht, stimmen sowohl in der allgemeinen hohen Variabilität als auch in den Rangordnungszahlen der Variabilität der einzelnen Sorten weitestgehend überein. Die drei Sorten mit der relativ niedrigsten Variabilität bei den vier Eigenschaften sind nochmals Hanna × Kargyn Nr. 0 und Nr. 5 und v. Arnim Criewener 403, die drei Sorten mit der höchsten Variabilität bei den vier Eigenschaften Bethge III und II und Pflugs Normal. Ein Zusammenhang zwischen der Variabilität des Gesamtkorngewichtes und den dazugehörigen Mittelwerten besteht nicht.

Die Standweite übt hier einen geringen Einfluß auf das Maß der Variabilität aus, doch gibt der Sortencharakter auch hier wieder gegenüber der Standweite den stärkeren Ausschlag. Heines Hanna hat mit allen drei Standweiten eine niedrige Variabilität als Heils Franken mit allen drei Standweiten. Innerhalb der Sorten nimmt, von Heines Hanna 10 × 20 abgesehen, die Variabilität mit größerwerdender Standweite zu.

Bei den Stämmen von Heines Hanna fällt wieder allgemein die niedrige Variabilität der Stämme gegenüber den Einzelpflanzen auf, die auf eine vermehrte Auslese innerhalb der Stämme zurückzuführen ist. Im besonderen fällt die ungünstige Variabilität des Jahres 1923 auf, die auf die schon mehrfach erläuterten ungünstigen Witterungsverhältnisse dieses Jahres zurückzuführen ist.

Variabilität des Tausendkorngewichtes.

(Tabelle XXIII).

Die Variabilität des Tausendkorngewichtes ist eine mittlere, sie bewegt sich um 5 herum. Innerhalb dieser Eigenschaft schwankt sie von 4,28 bei Stadlers R. 40 bis 7,80 bei Mettes Hanna. Die einzelnen Sorten gehören zur großen Mehrzahl der Gruppe „niedrig" an, die Gruppen „mittel und hoch" enthalten nur wenige Sorten.

Aus der Zusammenstellung der Variationskoeffizienten ist ersichtlich, daß die Rangordnung der Variabilität des Tausendkorngewichtes mit der einer anderen Eigenschaft nicht übereinstimmt. Höchstens käme der Halmertrag zum Vergleich in Frage, doch nur mit vielen Ausnahmen. Eine so gute Übereinstimmung wie zwischen den Eigenschaften mit hoher Variabilität ist zwischen den Eigenschaften mit geringer Variabilität nicht feststellbar. Unter den Sorten mit geringer Variabilität des Tausendkorngewichts sind hier wieder dieselben drei Sorten zu nennen, wenn sie auch hier nicht an bester Stelle stehen, die sich nahezu bei allen Eigenschaften einen sehr guten Platz behaupten, nämlich Hanna × Kargyn Nr. 0 und Nr. 5 und v. Arnim Criewener 403. An ungünstiger Stelle stehen, wie schon bei verschiedenen Eigenschaften Pflugs Extensiv und Mettes Hanna. Bethge III und Pflugs Normal, die sonst auch an dieser Stelle zu finden waren, haben sich bei dem Tausendkorngewicht einen guten Platz gesichert. Ein Zusammenhang

Tabelle XXIII

Variabilität
des Tausendkorngewichtes

Nr	Name	V	$m_{(V)}$ ±	M	$m_{(M)}$ ±	Gruppe
1	Stadlers R 40	4,28	0,123	49,94	0,087	niedrig
2	Hanna x Kargyn Nr 0	4,61	0,130	53,14	0,135	"
3	Rimpaus Hanna	4,64	0,166	53,35	0,125	"
4	Belhge III	4,65	0,168	53,65	0,128	"
5	v. Arnim Criewener 403	4,81	0,187	48,39	0,128	"
6	Bathge II	4,82	0,150	50,53	0,107	"
7	Pflugs Normal	4,83	0,189	52,69	0,141	"
8	Hanna x Kargyn Nr 5	4,89	0,188	51,90	0,138	"
9	Eglfinger Hado	4,96	0,190	53,1	0,144	"
10	Ackermanns Isaria	5,16	0,185	49,52	0,128	"
11	Heils Franken	5,20	0,196	58,45	0,162	"
12	Stadlers Ratisbona	5,34	0,149	53,03	0,112	"
13	Haines Hanna	5,81	0,200	54,35	0,153	mittel
14	Zeinars Franken St. Z.	5,89	0,206	56,93	0,166	"
15	Zeinars Franken F. 10	6,04	0,207	55,90	0,163	"
16	Mahndorfer Hanna	6,40	0,199	53,91	0,152	"
17	Hörnings Sommer Gerste	6,45	0,218	58,10	0,179	"
18	Pflugs Extensiv	6,97	0,249	53,14	0,187	hoch
19	Ackermanns Danubia	7,36	0,226	47,09	0,151	"
20	Mettes Hanna	7,80	0,241	50,49	0,172	"
1	Heils Franken 5x20	5,20	0,196	58,45	0,162	
2	Heils Franken 10x20	5,52	0,273	61,08	0,236	
3	Haines Hanna 5x20	5,81	0,200	54,35	0,153	
4	Heils Franken 2,5x20	6,32	0,220	55,79	0,173	
5	Haines Hanna 10x20	6,69	0,309	56,83	0,249	
6	Haines Hanna 2,5x20	6,95	0,211	53,36	0,159	
	Haines Hanna Stämme 1921	2,95	0,279	49,77	0,196	
	" " " 1922	2,45	0,224	52,12	0,165	
	" " " 1923	5,80	0,221	34,02	0,251	
	" " " 1924	2,66	0,237	51,72	0,173	
	Haines Hanna (10x20)	6,69	0,309	56,83	0,249	

zwiſchen der Variabilität des Tauſendkorngewichtes und den dazugehörigen Mittelwerten beſteht nicht.

Die Standweite übt hier keinen Einfluß auf das Maß der Variabilität aus. Bei jeder Standweite hat Heils Franken den kleineren Variationskoeffizienten.

Bei den Stämmen von Heines Hanna iſt wieder die ſehr niedrige Variabilität der Stämme gegenüber der Variabilität der Einzelpflanzen auffallend, nur die Stämme des Jahres 1923 machen aus den mehrfach angeführten Gründen eine Ausnahme, in dem ſie eine höhere Variabilität aufweiſen.

Variabilität der Kornprozente.

(Tabelle XXIV).

Die Variabilität der Kornprozente iſt gering, ſie bewegt ſich um 4 herum. Innerhalb dieſer Eigenſchaft ſchwankt ſie von 3,47 bei v. Arnim Criewener 403 bis 5,76 bei Mahndorfer Hanna. Die Gruppen „mittel und hoch“ enthalten nur wenige Sorten, die große Mehrzahl der Sorten gehört der Gruppe „niedrig“ an. Da v. Arnims Criewener 403 hier auch wieder die geringſte Variabilität aufweiſt, kann dieſe Sorte als die konſtanteſte von allen 20 unterſuchten Sorten angeſprochen werden.

Eine Übereinſtimmung der Rangordnung der Variabilität der Kornprozente mit der Rangordnung der Variabilität anderer Eigenſchaften beſteht nicht, wie aus der Zuſammenſtellung der Variationskoeffizienten zu erſehen iſt. Ein Zuſammenhang zwiſchen der Variabilität der Kornprozente und den dazugehörigen Mittelwerten beſteht hier auch nicht.

Die Standweite übt hier keinen Einfluß auf das Maß der Variabilität aus. Der Sortencharakter macht ſich hier wieder ſtärker geltend; denn Heils Franken hat mit allen drei Standweiten eine geringere Variabilität als Heines Hanna mit allen drei Standweiten.

Tabelle XXIV

Variabilität der Kornprozente.

Nr	Name	V	$m_{\pm}^{(V)}$	M	$m_{\pm}^{(M)}$	Gruppe
1	v. Arnim Criewener 403	3,47	0,185	49,35	0,094	niedrig
2	Heils Franken	3,53	0,183	52,10	0,098	"
3	Pflugs Normal	3,76	0,147	48,07	0,100	"
4	Eglfinger Hado	3,78	0,145	47,96	0,098	"
5	Hanna x Kargyn Nr 5	3,79	0,146	46,71	0,096	"
6	Stadlers Ratisbona	3,81	0,106	48,51	0,073	"
7	Pflugs Extensiv	3,89	0,129	51,40	0,101	"
8	Hanna x Kargyn Nr 0	3,90	0,152	48,07	0,103	"
9	Ackermanns Isaria	3,94	0,141	47,05	0,094	"
10	Rimpaus Hanna	4,03	0,144	51,39	0,105	"
11	Stadlers R. 40	4,09	0,117	49,94	0,083	"
12	Bethge III	4,17	0,131	50,77	0,109	"
13	Mettes Hanna	4,23	0,131	45,47	0,084	mittel
14	Bethge II	4,37	0,136	50,48	0,097	"
15	Heines Hanna	4,73	0,163	51,31	0,118	"
16	Ackermanns Danubia	5,05	0,165	48,16	0,106	hoch
17	Zeiners Franken St. Z.	5,08	0,178	49,69	0,125	"
18	Hörnings Sommer Gerste	5,11	0,173	51,73	0,126	"
19	Zeiners Franken F. 10	5,26	0,180	49,69	0,127	"
20	Mahndorfer Hanna	5,76	0,179	48,93	0,124	"
1	Heils Franken 10 x 20	3,30	0,163	49,54	0,115	
2	Heils Franken 25 x 20	3,48	0,121	53,90	0,092	
3	Heils Franken 5 x 20	3,53	0,133	52,10	0,098	
4	Heines Hanna 5 x 20	4,73	0,163	51,31	0,118	
5	Heines Hanna 10 x 20	4,78	0,221	49,93	0,156	
6	Heines Hanna 25 x 20	5,21	0,158	52,73	0,118	
	Heines Hanna Stämme 1921	7,72	0,729	41,80	0,432	
	" " " 1922	4,31	0,393	47,78	0,266	
	" " " 1923	9,64	0,866	32,11	0,393	
	" " " 1924	6,06	0,540	46,01	0,351	
	Heines Hanna (10x20)	4,78	0,221	49,93	0,156	

Beim Vergleich der Variabilität der Stämme von Heines Hanna mit der Variabilität der Einzelpflanzen ist festzustellen, daß die Kornprozente die einzigste von den aufgeführten 5 Eigenschaften sind, wo die Stämme eine höhere Variabilität aufweisen, als die Einzelpflanzen. Das Jahr 1923 hat aus den mehrfach angeführten Gründen die größte Variabilität.

Am Schluß der Beſprechung der Variabilität der einzelnen Eigenſchaften iſt in der folgenden Tabelle das Ausmaß der Schwankungen der Variabilität der zwölf unterſuchten Eigenſchaften zuſammengeſtellt:

1.	Länge des längſten Halmes	3,21— 6,53
2.	Anzahl der Halme	19,14—27,48
3.	Gewicht der ganzen Pflanze	19,90—28,41
4.	Spindellänge der Ähre des längſten Halmes	5,44— 8,86
5.	Ährchenzahl der Ähre des längſten Halmes	4,61— 8,01
6.	Ährchendichte D der Ähre des längſten Halmes	2,47— 4,05
7.	Kornzahl der Ähre des längſten Halmes	5,63— 8,95
8.	Halmertrag	7,89—11,97
9.	Kornzahl der ganzen Pflanze	19,86—28,52
10.	Korngewicht der ganzen Pflanze	20,02—28,95
11.	Tauſendkorngewicht	4,28— 7,80
12.	Kornprozent	3,47— 5,76

V. Graphiſche Darſtellung der zwölf unterſuchten Eigenſchaften.

Im Anſchluß an die Beſprechung der Variabilität ſoll noch kurz die graphiſche Darſtellung der zwölf unterſuchten Eigenſchaften beſprochen werden. Dieſe zwölf Eigenſchaften ſind von je 2 Sorten graphiſch dargeſtellt und zwar jeweils von der Sorte mit dem geringſten und dem größten Variationskoeffizienten. Wie ſchon kurz vor dem Abſchnitt „Beſprechung der Ergebniſſe“ erwähnt wurde, zeigt die Mehrzahl der Kurven Eingipfeligkeit. Daraus iſt zu ſchließen, daß es ſich in der vorliegenden Arbeit um reine Linien handelt. Nur einige Kurven zeigen Mehrgipfeligkeit, hier hat das unterſuchte Material für eine graphiſche Darſtellung nicht ausgereicht. In den meiſten Fällen, wo es ſich um Mehrgipfeligkeit handelt, ſind es die Sorten, die bei der betreffenden Eigenſchaft den größten Variationskoeffizienten haben, ſo bei Kurve I 2, Länge des längſten Halmes von Mettes Hanna; bei Kurve IX 2, Geſamtkornzahl von Pflugs Normal und bei Kurve XI 2, Tauſendkorngewicht von Mettes Hanna. Bei der Ährchendichte zeigen beide Sorten Mehrgipfeligkeit, Kurve VI 1 und VI 2, allerdings liegen bei der Sorte mit dem geringſten Variationskoeffizienten die Gipfel eng zuſammen. Hier reicht das unterſuchte Material für eine graphiſche Darſtellung noch nicht aus. Ferner iſt bei der Beurteilung der Kurven auf die Art der Darſtellung Rückſicht zu nehmen. Die Kurven zeigen oft eine ſehr breite Baſis, hierbei iſt zu bedenken, daß auf der Ordinate jede Einheit nur 1 mm beträgt, während auf der Abſziſſe jede Einheit, hier jeder Spielraum, ſich auf die Breite von 1 cm erſtreckt und dadurch die Kurven vielleicht ungünſtiger erſcheinen, als ſie es in Wirklichkeit ſind. Dieſe Darſtellung iſt abſichtlich ſo gewählt worden, um Schwankungen deutlicher erkennen zu können. Die große Mehrzahl der Kurven kann als

recht gleichmäßig angesprochen werden, kleine Abweichungen beim Beginn und am Ende der Kurve zählen nicht mit. Als sehr bemerkenswert ist häufig das schnelle Ansteigen, ein kurzes Verweilen an der Spitze und das schnelle Abfallen der Kurven festzustellen. Die Idealform einer Kurve wäre die gerade, mittlere, senkrechte Linie, bei welcher sämtliche Pflanzen die betreffende Eigenschaft in dem höchsten oder besser gesagt in dem günstigsten Ausmaß aufweisen würden. Eine Sorte ist natürlich um so wertvoller, je mehr sie Pflanzen aufweist, die die einzelnen Eigenschaften in den günstigsten Ausmaßen ausbilden. Zum Beispiel ist nicht die Sorte die wertvollste, die die meisten Halme hat, sondern die Sorte, die den größten Prozentsatz an brauchbaren Halmen hat. Jede Pflanze oder jeder Halm, die eine Eigenschaft schlecht oder auch nur mittelmäßig ausbilden, drücken das Gesamtergebnis der Sorte. Die angedeutete Idealform einer Kurve kann aus natürlichen Gründen niemals erreicht werden, jedoch ist sie immerhin bei der Züchtung anzustreben und ist auch bereits in der praktischen Züchtung angestrebt worden, wie es die Kurven zeigen.

Dem Züchter zeigt die graphische Darstellung sehr deutlich die Ausgeglichenheit seiner Zucht an. Nicht allein eine kleine Variationsbasis macht den Wert einer Sorte größer, sondern auch der gleichmäßige Verlauf einer Kurve. Aus Unregelmäßigkeiten im Verlauf der Kurve kann einwandfrei geschlossen werden, daß die betreffende Zucht noch nicht ihre volle Höhe erreicht hat. Die Regelmäßigkeit einer solchen Kurve würde eintreten, wenn mehr Material untersucht würde. Eine Sorte ist aber dann am konstantesten, wenn schon bei einer niedrigen Zahl von Untersuchungen der gleichmäßige Verlauf einer Kurve erreicht wird.

Ⓘ

Länge des längsten Halmes

1. Zeiners Franken St Z. $\nu = 3,21$ $m(\nu) = \pm 0,112$

2. Mettes Hanna $\nu = 6,53$ $m(\nu) = \pm 0,202$

1.	4	8	22	21	34	72	193	44	8	2	1				(409)
2.	5	30	32	29	25	36	102	43	42	40	42	66	16	9	5 (521)

Spielraum 2

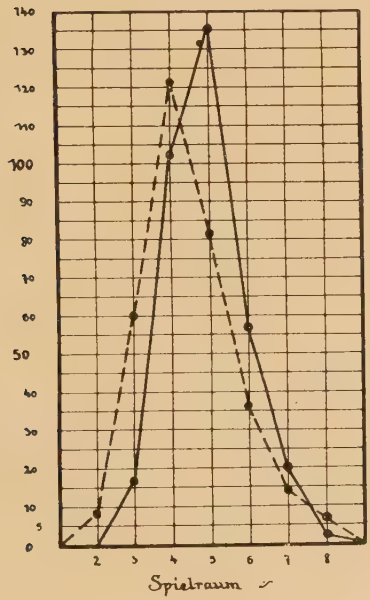
II

Anzahl der Halme

1. v. Arnim Crievener 403 — $v = 19{,}14$, $m(v) = \pm 0{,}743$

2. Pflugs Normal — $v = 27{,}48$, $m(v) = \pm 1{,}075$

1.		16	102	135	57	20	2	(332)
2.	8	60	121	81	36	14	7	(327)

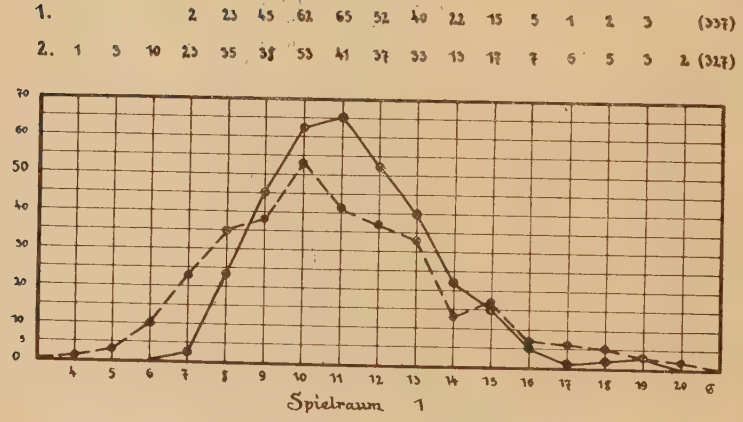


(II)

Gewicht der ganzen Pflanze

1. Danna × Kargyn № 5 — $v = 19,90$, $m(v) = \pm 0,767$

2. Pflugs Normal — $v = 28,41$, $m(v) = \pm 1,111$

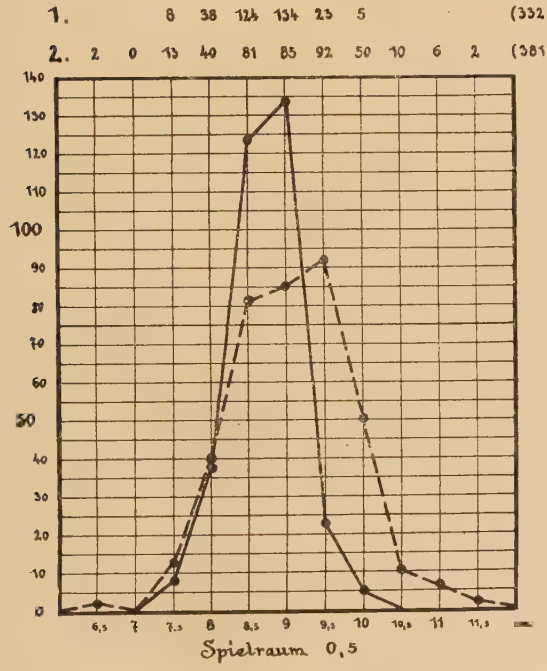


Ⅳ

Spindellänge der Ähre des längsten Halmes

1. v. Arnim Criewener 403 — $V = 5,44$, $m(v) = \pm 0,211$

2. Bethge III — $V = 8,86$, $m(v) = \pm 0,321$

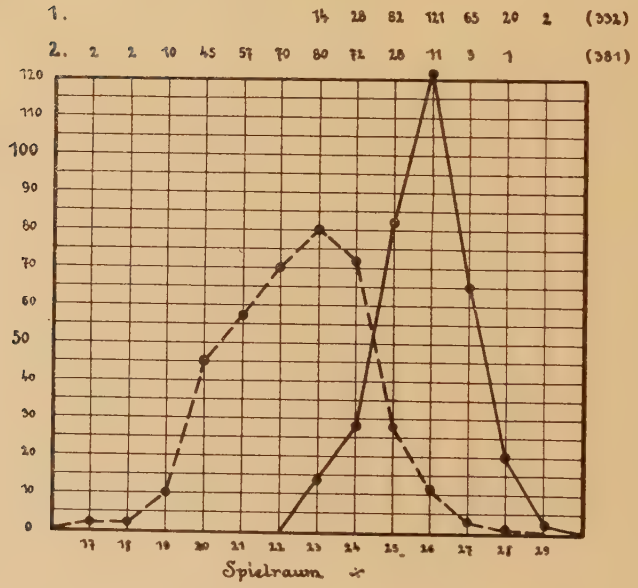


Ⓥ

Ährchenzahl der Ähre des längsten Halmes

1. v. Arnim Criewener 403 — $\nu = 4{,}61$, $m(\nu) = \pm 0{,}179$

2. Bethge III — $\nu = 8{,}01$, $m(\nu) = \pm 0{,}290$

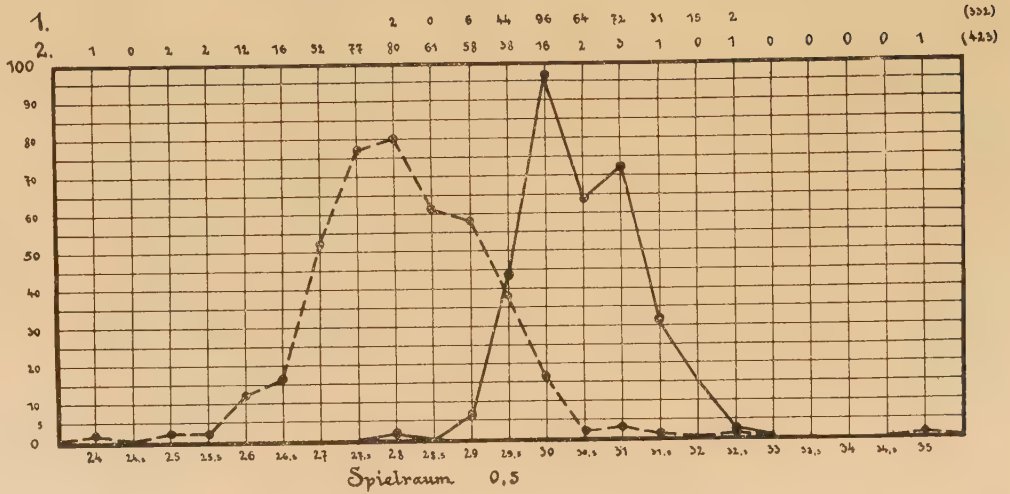


(VI)

Ährchendichte D der Ähre des längsten Halmes.

1. v. Arnim Criewener 403 — $\nu = 2{,}47$, $m(\nu) = \pm 0{,}096$

2. Heines Hanna — $\nu = 4{,}05$, $m(\nu) = \pm 0{,}139$



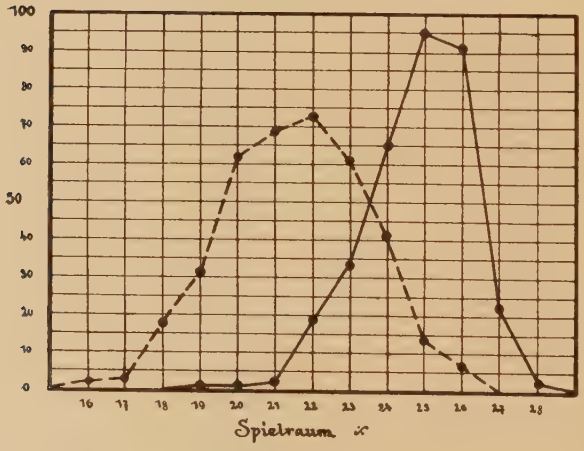
(VI)

Kornzahl der Ähre des längsten Halmes

1. v. Arnim Crienvener 403 — $v = 5{,}63$, $m(v) = \pm 0{,}218$

2. Bethge III — $v = 8{,}95$, $m(v) = \pm 0{,}324$

1.				1	1	2	19	34	65	95	91	22	2	(332)
2.	2	3	13	31	62	69	73	61	41	14	7			(381)

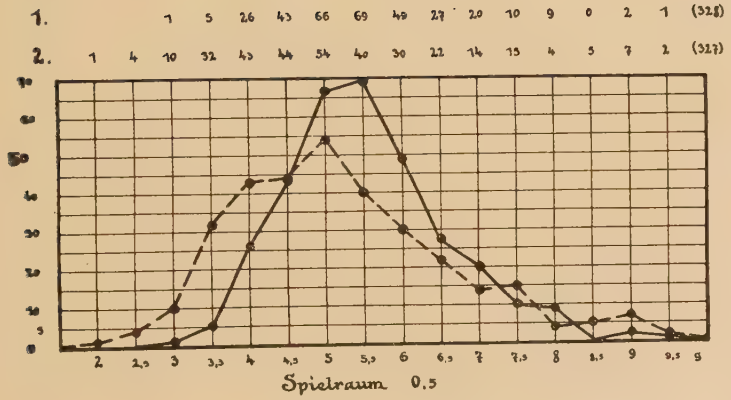


(X)

Korngewicht der ganzen Pflanze.

1. Danna × Kargyn № 0. $v = 20,02$ $m(v) = \pm 0,732$

2. Pflugs Normal $v = 28,95$ $m(v) = \pm 1,132$

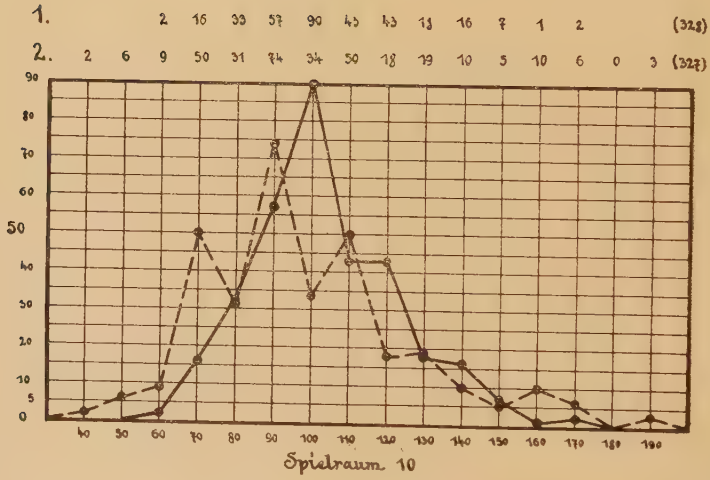


IX

Kornzahl der ganzen Pflanze

1. Hanna x Kargyn № 0 — $v = 19,86$, $m(v) = \pm 0,775$

2. Pflugs Normal — $v = 28,52$, $m(v) = \pm 1,115$

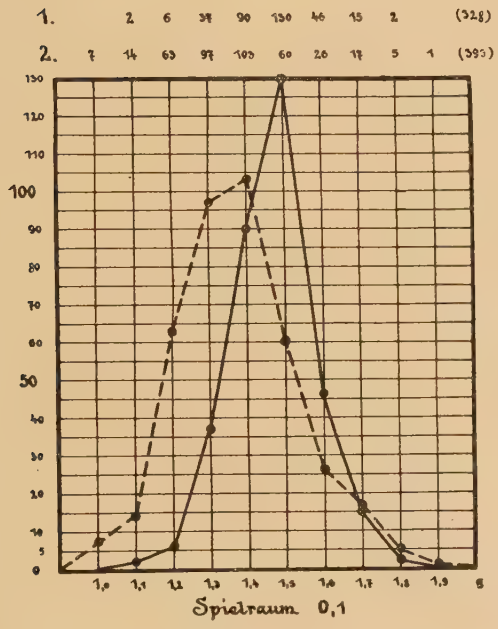


(VIII)

Halmertrag (Korngewicht der Ähre des längsten Halmes)

1. Hanna × Kargyn № 0 — $v = 7{,}89$, $m(v) = \pm 0{,}308$

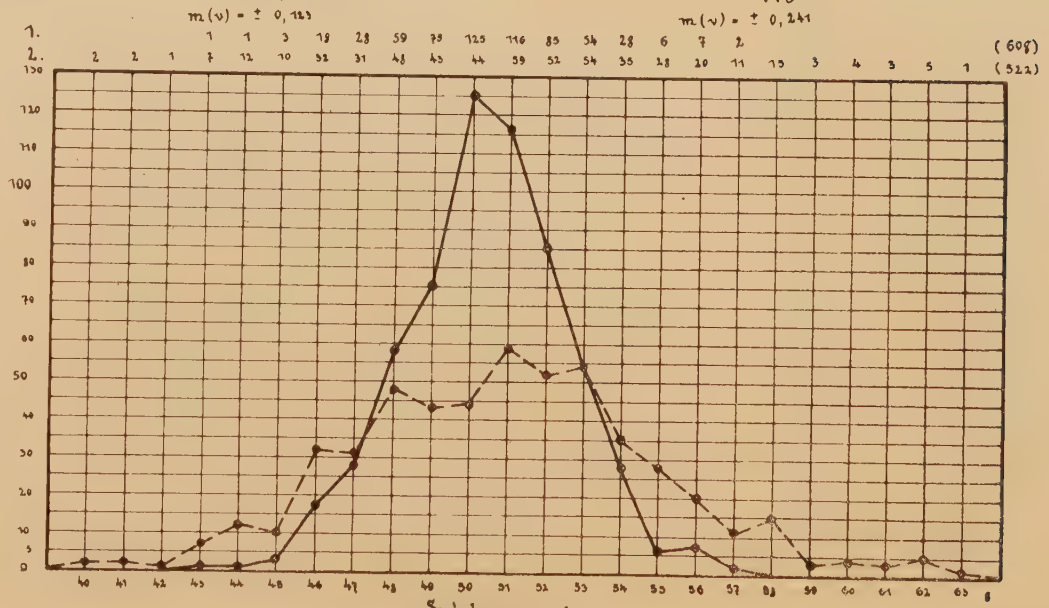
2. Pflugs Extensiv — $v = 11{,}97$, $m(v) = \pm 0{,}427$



Tausendkorngewicht

1. Stadlers R 40.
$v = 4,28$
$m(v) = \pm 0,123$

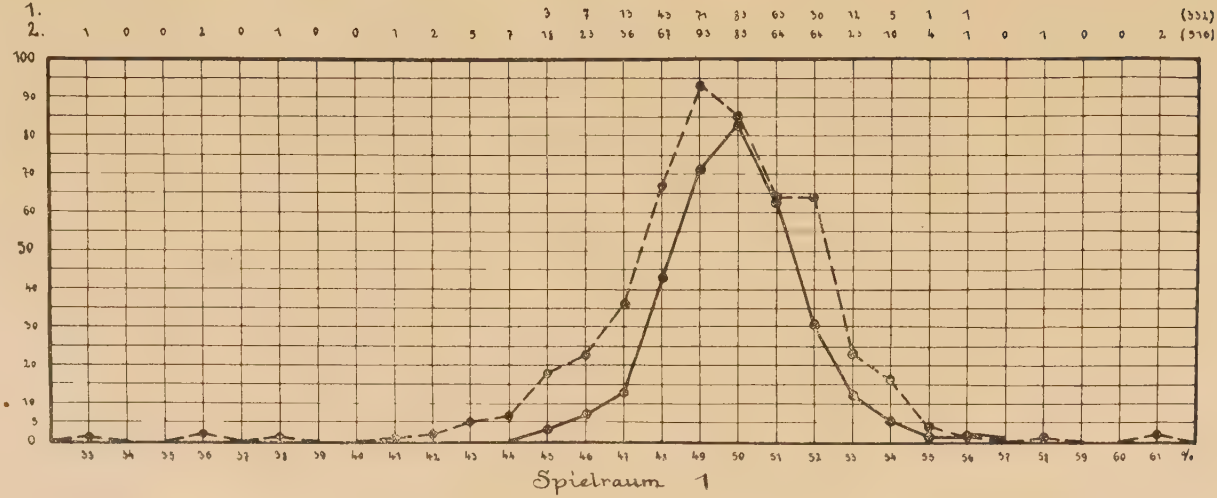
2. Mettes Hanna
$v = 7,80$
$m(v) = \pm 0,241$



Kornprozent

1. v. Arnim Criewener 403
$v = 3,47$
$m(v) = \pm 0,135$

2. Mahndorfer Hanna
$v = 5,76$
$m(v) = \pm 0,179$



VI. Zuſammenfaſſung der Ergebniſſe.

Im Folgenden werden die wichtigſten Ergebniſſe der Unterſuchungen noch einmal kurz zuſammengefaßt:

Mittelwerte.

Länge des längſten Halmes: Zwiſchen der Halmlänge und der Spindellänge oder einer anderen Eigenſchaft beſteht keine Beziehung.

Anzahl der Halme: Die Sortenunterſchiede in der Halmzahl ſind nur ſehr geringfügig. Zwiſchen der Anzahl der Halme und dem Geſamtkorngewicht beſteht keine konſtante Beziehung. Zwiſchen der Anzahl der Halme und dem Halmertrag iſt eine deutliche jedoch gegenſinnige Korrelation vorhanden.

Gewicht der ganzen Pflanze: Zwiſchen dem Gewicht der ganzen Pflanze und der Anzahl der Halme beſteht eine aber nur ſehr leidliche Korrelation. Der Halmertrag wirkt hier mitbeſtimmend. Zwiſchen dem Gewicht der ganzen Pflanze und dem Geſamtkorngewicht iſt eine ſehr gute Korrelation vorhanden.

Spindellänge der Ähre des längſten Halmes: Zwiſchen der Spindellänge und der Ährchendichte beſteht eine gegenſinnige Korrelation, die Ährchenzahl nicht dabei mitbeſtimmend. Beziehungen zwiſchen Spindellänge und Ährchenzahl und zwiſchen Spindellänge und Halmlänge beſtehen nicht.

Ährchenzahl der Ähre des längſten Halmes: Beziehungen zwiſchen Ährchenzahl und Spindellänge und zwiſchen Ährchenzahl und Ährchendichte beſtehen nicht. Bei der Gegenüberſtellung von Spindellänge und Ährchendichte wirkt die Ährchenzahl mitbeſtimmend.

Ährchendichte D der Ähre des längſten Halmes: Zwiſchen Ährchendichte und Spindellänge beſteht eine gegenſinnige Korrelation, die Ährchenzahl wirkt dabei mitbeſtimmend. Zwiſchen Ährchendichte und Ährchenzahl beſteht keine Beziehung. Zwiſchen Ährchendichte und Tauſendkorngewicht beſteht eine leidliche gegenſinnige Korrelation.

Kornzahl der Ähre des längſten Halmes: Die Sortenunterſchiede ſind hier deutlicher als bei der Ährchenzahl. Zwiſchen Kornzahl der Hauptähre und Ährchenzahl beſteht eine ſehr gute Übereinſtimmung. Zwiſchen Kornzahl der Hauptähre und Ährchendichte beſteht eine Korrelation, ebenfalls zwiſchen Kornzahl der Hauptähre und Halmertrag. Eine Beziehung zwiſchen Kornzahl der Hauptähre und Spindellänge iſt nicht vorhanden.

Halmertrag: Die Sortenunterſchiede ſind nicht ſehr erheblich. Zwiſchen Halmertrag und Anzahl der Halme beſteht eine deutliche gegenſinnige Korrelation. Beziehungen zwiſchen Halmertrag und Gewicht der ganzen Pflanze und zwiſchen Halmertrag und Geſamtkorngewicht ſind nicht vorhanden, doch wirkt der Halmertrag mitbeſtimmend bei Gegenüberſtellung von Gewicht der ganzen Pflanze und Anzahl der Halme. Zwiſchen Halmertrag und

Kornzahl der Hauptähre beſteht eine Korrelation, zwiſchen Halmertrag und Tauſendkorngewicht beſteht eine gute Korrelation.

Kornzahl der ganzen Pflanze: Die Sortenunterſchiede ſind hier ziemlich groß. Zwiſchen Geſamtkornzahl und Anzahl der Halme und zwiſchen Geſamtkornzahl und Geſamtkorngewicht beſtehen ſehr gute Korrelationen. Zwiſchen Geſamtkornzahl und Kornzahl der Hauptähre beſteht eine leidliche Korrelation. Zwiſchen Geſamtkornzahl und Tauſendkorngewicht beſteht eine leidliche gegenſinnige Korrelation.

Korngewicht der ganzen Pflanze: Die Sortenunterſchiede ſind nicht beträchtlich. Beziehungen zwiſchen Geſamtkorngewicht und Anzahl der Halme und zwiſchen Geſamtkorngewicht und Halmertrag ſind nicht vorhanden. Zwiſchen Geſamtkorngewicht und Geſamtkornzahl beſteht eine ſehr gute Korrelation, ebenfalls zwiſchen Geſamtkorngewicht und Gewicht der ganzen Pflanze.

Tauſendkorngewicht: Die Sortenunterſchiede ſind gut erkennbar. Zwiſchen Tauſendkorngewicht und Ährchendichte und zwiſchen Tauſendkorngewicht und Geſamtkornzahl beſtehen leidliche gegenſinnige Korrelationen. Zwiſchen Tauſendkorngewicht und Halmertrag beſteht eine gute Korrelation. Eine Beziehung zwiſchen Tauſendkorngewicht und Geſamtkorngewicht beſteht nicht.

Kornprozent: Die Sortenunterſchiede ſind beträchtlich. Zwiſchen Kornprozentanteil und Gewicht der ganzen Pflanze beſteht eine deutliche gegenſinnige Korrelation. Irgendwelche anderen Beziehungen des Kornprozentanteils ſind nicht vorhanden.

Bezüglich der **Variabilität** ſind folgende wichtige Ergebniſſe zuſammenzufaſſen:

Die unterſuchten Eigenſchaften ſind in drei Gruppen zu ordnen:

1. Einen besonders hohen Variationskoeffizienten haben Anzahl der Halme, Gewicht der ganzen Pflanze, Kornzahl der ganzen Pflanze und Korngewicht der ganzen Pflanze. Ihre Variationsbreite bewegt sich durchschnittlich zwischen 20 und 30. Daraus folgt, daß diese Eigenschaften ganz besonders den äußern Einflüssen unterworfen sind und somit für die Auslese vollkommen ausscheiden. Unter den Sorten herrscht zwischen diesen vier Eigenschaften eine äußerst gute Übereinstimmung. Hat eine Sorte innerhalb einer dieser vier Eigenschaften eine bestimmte Rangordnungszahl, so hat mit ganz geringen Abweichungen dieselbe Sorte bei den übrigen drei Eigenschaften dieselbe Rangordnungszahl.

2. Bedeutend geringer ist der Variationskoeffizient der Spindellänge der Haupttähre, der Ährchenzahl der Haupttähre, der Kornzahl der Haupttähre, des Halmertrages und des Tausendkorngewichtes.

3. Die geringste Variabilität zeigen die Länge des längsten Halmes, die Ährchendichte D und der Kornprozentanteil. Da der Unterschied zwischen der Gruppe 2. und 3. nur sehr geringfügig ist, sind beide Gruppen hintereinander aufgeführt und gemeinsam behandelt. Die Eigenschaften dieser beiden Gruppen kommen in erster Linie für eine Auslese in Betracht, weil sie die geringste Modifikabilität aufweisen. Der durchschnittliche Variationskoeffizient beträgt bei beiden Gruppen weniger als 10. Zwischen den Variationskoeffizienten der Eigenschaften der Gruppen 2. und 3. sind so gute Beziehungen wie zwischen den Variationskoeffizienten der Eigenschaften der Gruppe 1. nicht zu beobachten. Gut stimmen die Variationskoeffizienten der Spindellänge, der Ährchenzahl und der Kornzahl der Haupttähre überein, leidlich die Variationskoeffizienten der Kornzahl der Haupttähre und des Halmertrages.

Eine deutliche Beziehung zwischen den Variationskoeffizienten und den dazugehörigen Mittelwerten ist bei keiner einzigen Eigenschaft vorhanden.

Was die **Standweitenverſuche** anbetrifft, ſo iſt kurz zuſammenzufaſſen, daß mit zunehmender Standweite im gleichen Sinne ſtark reagieren, die Anzahl der Halme, das Gewicht der ganzen Pflanze, die Geſamtkornzahl und das Geſamtkorngewicht; weniger ſtark, die Halmlänge, die Spindellänge, die Ährchenzahl, die Kornzahl der Hauptähre und der Halmertrag; ſchwach das Tauſendkorngewicht. Gegenſinnig reagieren, die Ährchendichte und der Kornprozentanteil. Die Ergebniſſe dieſer Unterſuchungen gelten nur für die drei Standweiten 2,5 × 20, 5 × 20 und 10 × 20. Unterſuchungen, durch die feſtgeſtellt werden ſoll, bei welcher Grenze eine Reaktion auf die Standweite aufhört oder ein Umſchlag eintritt, gehören nicht in den Rahmen der vorliegenden Arbeit. Auf das Maß der Variabilität übt die Standweite bei der Mehrzahl der Eigenſchaften keinen Einfluß aus, ſo bei der Halmlänge, der Anzahl der Halme, der Spindellänge, der Ährchendichte, der Kornzahl der Hauptähre, dem Tauſendkorngewicht und dem Kornprozentanteil. Nur bei einigen Eigenſchaften, jedoch nur bis zu einem gewiſſen Grade, kann von einem Einfluß der Standweite auf das Maß der Variabilität geſprochen werden und zwar wächſt die Variabilität mit zunehmender Standweite bei dem Gewicht der ganzen Pflanze, der Geſamtkornzahl und dem Geſamtkorngewicht, und ſie nimmt ab mit zunehmender Standweite bei der Ährchenzahl und dem Halmertrag.

Als letzter Punkt der Arbeit kommt die Zuſammenfaſſung der Ergebniſſe des Vergleichs zwiſchen den **Stämmen** von Heines Hanna und den Einzelpflanzen bei den 5 Eigenſchaften: Anzahl der Halme, Gewicht der ganzen Pflanze, Geſamtkorngewicht, Tauſendkorngewicht und Kornprozent. Die Mittelwerte der Stämme bewegen ſich ungefähr in der gleichen Höhe wie die Mittelwerte der Einzelpflanzen. Nur das Jahr 1923 fällt auf wegen des höheren Mittelwertes bei der Anzahl der Halme und der niedrigeren Mittelwerte bei den 4 übrigen Eigenſchaften. Die Gründe

hierfür ſind in den ungünſtigen Witterungsverhältniſſen des Jahres 1923 zu ſuchen. Die Variabilität der Stämme iſt gegenüber der Variabilität der Einzelpflanzen bei allen Eigenſchaften, mit Ausnahme des Kornprozentanteils, außerordentlich niedrig, was auf die vermehrte Ausleſe innerhalb der Stämme zurückzuführen iſt. Nur der Kornprozentanteil zeigt eine etwas höhere Variabilität der Stämme gegenüber den Einzelpflanzen. Das Jahr 1923 zeigt, außer bei der Anzahl der Halme, bei allen Eigenſchaften die größte Variabilität, was auch durch die ungünſtigen Witterungsverhältniſſe dieſes Jahres zu erklären iſt.

Schlußwort.

Ein Rückblick auf diese Arbeit zeigt, welcher Wert und welche Bedeutung den eingehenden, exakten variationsstatistischen Untersuchungen beizumessen ist. Hierdurch werden alle die Eigenschaften eingehend untersucht und erkannt, an Hand derer der praktische Pflanzenzüchter sein Material sichten und prüfen kann. Ferner zeigen diese Untersuchungen, wie oft sich das Auge täuscht und daß der Wert einer Zucht oder einer Gruppe von Individuen nicht nur nach dem Augenmaß beurteilt werden kann, sondern daß die Beobachtung während der Vegetation mit einer eingehenden, exakten Untersuchungsmethode Hand in Hand gehen muß. Erst durch diese Untersuchungen können kleine und kleinste Verschiedenheiten und Abweichungen erkannt und die Sortencharaktere einwandfrei beurteilt werden. Die vorliegende Arbeit möge in diesem Sinne der praktischen Pflanzenzüchtung einige Anregungen und Winke zur gedeihlichen Weiterentwicklung geben.

Am Schluſſe meiner Arbeit iſt es mir eine Ehrenpflicht Herrn Profeſſor Dr. Roemer für das Thema und die vielen Anregungen und Hilfen und Herrn Profeſſor Dr. Holdefleiß für die außerordentlich liebenswürdige Übernahme des Referats der Arbeit und die weitgehende Unterſtützung, die mir jederzeit zu Teil geworden iſt, auf das herzlichſte zu danken.

Zuſammenſtellung der benutzten Zeichen und Formeln.

A = Ausgangspunkt für die Berechnung.
a = Abweichung einer Variante von A.
b = Abweichung des Mittelwertes M von A. $b = M - A$.
M = Mittelwert.
m = mittlerer Fehler.
n = Geſamtzahl der unterſuchten Individuen.
p = Zahl der Varianten in einer Klaſſe.
Σ = Summe oder Summationszeichen.
σ = Standardabweichung.
V = Variationskoeffizient.

Mittelwert $M = A + b$.

mittlerer Fehler des Mittelwertes $m\,(M) = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Standardabweichung $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma p a^2}{n} - b^2}$

mittlerer Fehler der Standardabweichung $m\,(\sigma) = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$

Variationskoeffizient $V = \frac{100 \cdot \sigma}{M}$

mittlerer Fehler des Variationskoeffizienten

$$m\,(V) = \pm \frac{V}{\sqrt{2n}}$$

Zuſammenſtellung der benutzten Literatur.

BAUMANN. Die beſten Sorten von Getreide, Hackfrüchten, Hülſenfrüchten und Ölfrüchten. Leipzig 1922.

DERLITZKI. Beiträge zur Syſtematik des Roggens durch Unterſuchungen über den Ährenbau. Diſſertation, Gießen 1913.

DIERKES. Variationsſtatiſtiſche Unterſuchungen an Winter- und Sommerweizenſorten. Diſſertation, Halle 1924.

FRUWIRTH. Handbuch der landwirtſchaftlichen Pflanzenzüchtung. Berlin 1923.

GEERKENS. Korrelations- und Vererbungserſcheinungen beim Roggen. Diſſertation, Dresden 1901.

HEDDE. Variationsſtatiſtiſche Unterſuchungen über einige Kulturpflanzen.

HOLDEFLEIß. Landwirtſchaftliche Pflanzenzüchtung. Handbuch der geſamten Landwirtſchaft von Steinbrück, Leipzig 1921 Band II.

JOHANNSEN. Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena 1913. 2. Auflage.

KÖHNE. Vergleichende Beſchreibung 22 verſchiedener Dickkopfweizenzuchten. Diſſertation, Göttingen 1922.

KONDO. Unterſuchungen an Weizen und Dinkelähren als Beitrag zur genauen Charakteriſierung der Sorten. Landwirtſchaftliches Jahrbuch 1913. B. 45.

QUANTE. Die Grundlage der Variationsſtatiſtik und ihre praktiſche Anwendung. Fühlings landw. Zeitung 1912. Bd. 61.

QUANTE. Die Gerſte. Berlin 1913.

ROEMER. Variabilitätsſtudien. Archiv für Raſſen und Geſellſchaftsbiologie 1910.

ROEMER. Einführung in die landwirtſchaftliche Pflanzenzüchtung. Berlin 1923.

ROEMER. Der Feldverſuch. D. L. G. 1925.

v. RÜMCKER. Einleitung und Benennung der Getreideſorten. Jahrbuch der D. L. G. 1908. Bd. 23.

SCHINDLER. Handbuch des Getreidebaus. Berlin 1923.

SCHNEIDER. Entwicklungsrhythmus bei Getreide. Beiträge zur Pflanzenzucht 1912. Heft 2.

STAFFELD. Bericht über Sortenverſuche. D. L. G. 1921.

ZADE. Werdegang und Züchtungsgrundlagen der landwirtſchaftlichen Kulturpflanzen.

Korrelationserſcheinungen und dergl. der Gerſte zu Brauzwecken. Auszug aus einer Diſſertation. Breslau 1921.

Zeitſchrift für Pflanzenzüchtung. Berlin.

Der Pflanzenbau. Berlin.

Beiträge zur Pflanzenzucht. Berlin.

Mitteilungen der D. L. G. Berlin.

Arbeiten der D. L. G. Berlin.

Die zur Verrechnung dieſer Arbeit nötigen 364 Wurzeln wurden mit der ſiebenſtelligen Logarithmentafel von Vega, 89. Auflage, Berlin 1922, gezogen.

Zeichnungen, Klischees und Drucklegung:
Graphische Kunstanstalt Walter Schmidt,
Halle (Saale)
Mühlweg 49 - Fernruf 8380